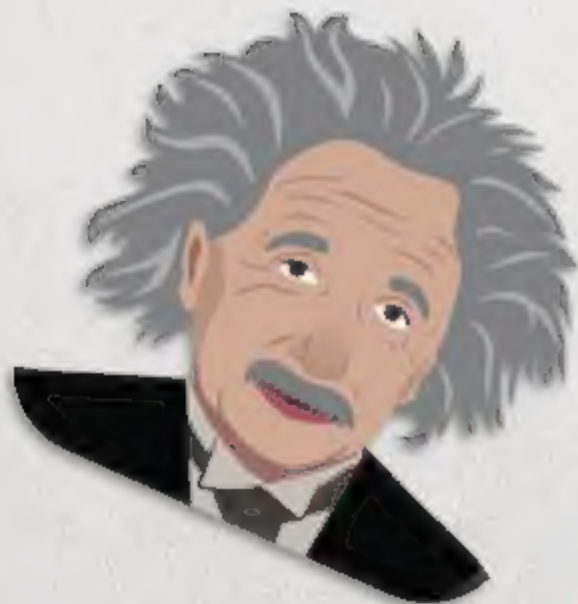


# مراجعة منهج الفيزياء

## المفء الثالث الثانوى



ملف شامل للباب



تدريبات كتاب الهمتحان



تدريبات منهة نجوى



تدريبات شاملة + مستويات عليا



# التيار الكهربى وقانون أوم

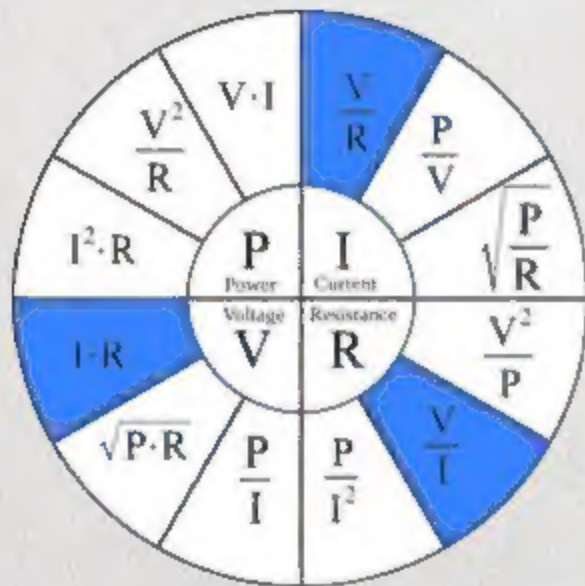
ملخص شامل للباب



تدريبات كتاب الامتحان



تدريبات منة نجوى





## شدة التيار الكهربى ( I )



### شدة التيار الكهربى ( I )

=

$$\frac{Ne}{t}$$

$$\frac{V}{R}$$

$$\frac{Q}{t}$$

هَذَا كَر

On Line



## فرق الجهد الكهربى (V)



فرق الجهد الكهربى (V)

=

$$\frac{W}{Ne}$$

$$IR$$

$$\frac{W}{Q}$$

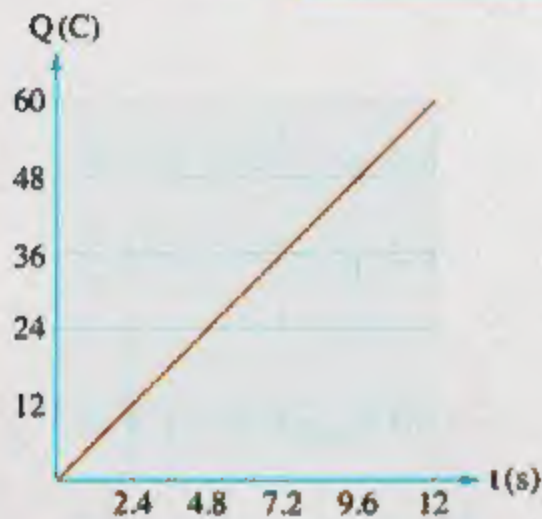
هَذَا كَر

On Line





## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كمية الشحنة الكهربائية (Q) المارة عبر مقطع من موصل فى دائرة تيار مستمر والزمن (t)، فتكون شدة التيار المار فى الموصل هى .....

3 A (ب)

5 A (د)

0.2 A (ا)

4 A (ج)

هكذا

On Line



## المقاومة الكهربائية ( R )





## تعيين المقاومة النوعية



■ لتعيين المقاومة النوعية ( $\rho_e$ ) والتوصيلية الكهربائية ( $\sigma$ ) :

$$\rho_e = \frac{RA}{l}$$

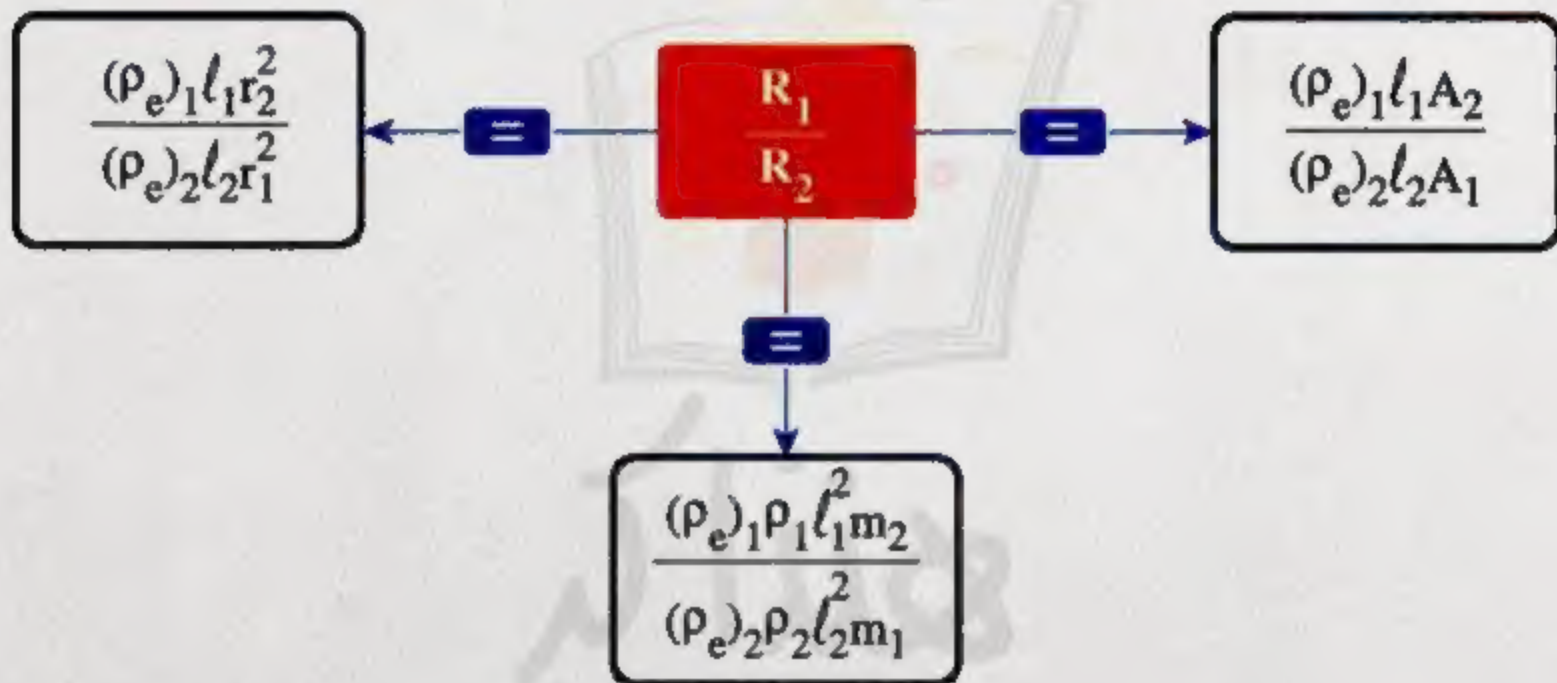
$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{l}{RA}$$

هذا كـ

On Line



## المقاومة الكهربائية ( R )







## تشكيل سلك



■ إذا أُعيد تشكيل سلك بحيث يتغير طوله ومساحة مقطعه فإن :

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1 A_2}{l_2 A_1} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$$

هكذا

On Line



موصل معدني مقاومته  $R$  سحب بحيث قلت مساحته  
الى 25% من قيمتها ، فإن مقاومته تصبح .....

$4R$  ☐

$\frac{1}{4}R$  ☐

$16R$  ☐

$\frac{1}{16}R$  ☐



## القدرة الكهربائية المستهلكة





## الطاقة الكهربائية المستهلكة ( W )







## القدرة المستهلكة في مقاومتين



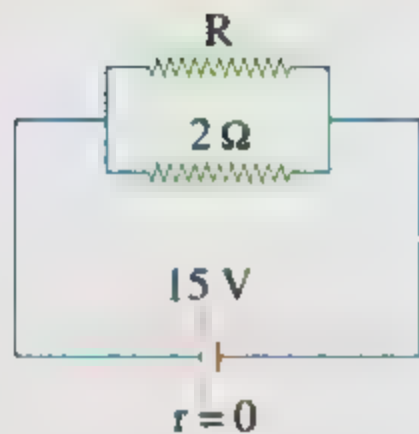
### المقارنة بين القدرة المستهلكة في مقاومتين

عند ثبوت شدة التيار

$$\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

عند ثبوت فرق الجهد

$$\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2} = \frac{R_2}{R_1}$$



في الدائرة الكهربائية المقابلة إذا كانت القدرة الكهربائية  
المستهلكة من البطارية تساوي 150 W فإن المقاومة  $R$   
تساوي .....

$2\Omega$



$6\Omega$

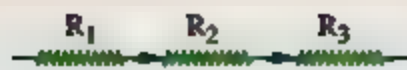


$3\Omega$

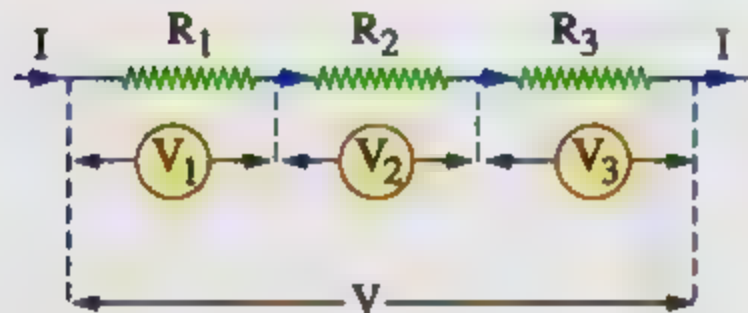


$5\Omega$





## توصيل المقاومات على التوالي



■ لتعيين المقاومة المكافئة ( $\hat{R}$ ) :

$$\hat{R} = R_1 + R_2 + R_3$$

في حالة عدة مقاومات متساوية عددها  $N$  وقيمة كل منها  $R$  فإن :

$$\hat{R} = NR$$



## تعيين فرق الجهد الكلى ( V )



(حيث : يتوزع فرق الجهد الكلى على المقاومات)

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

حالة





## تعيين شدة التيار ( I )

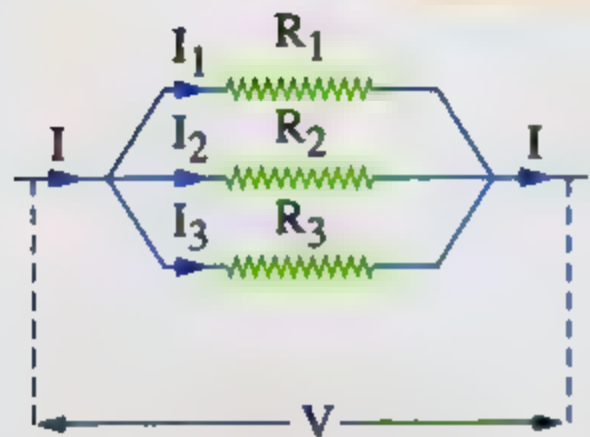


(حيث : تتساوى شدة التيار المار في جميع المقاومات)

$$I = \frac{V}{R} = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V_3}{R_3}$$



## توصيل المقاومات على التوازي



■ لتعيين المقاومة المكافئة ( $\hat{R}$ ) :

$$\frac{1}{\hat{R}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

- في حالة عدة مقاومات متساوية عددها  $N$

وقيمة كل منها  $R$  فإن :

$$\hat{R} = \frac{R}{N}$$

- في حالة مقاومتين مختلفتين ( $R_2, R_1$ ) فإن :

$$\hat{R} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$



## تعيين شدة التيار الكلى ( I )



■ لتعيين شدة التيار الكلى ( I ) :

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

(حيث : يتجزأ التيار فى المقاومات)



## تعيين فرق الجهد (V)



$$V = IR = I_1 R_1 = I_2 R_2 = I_3 R_3$$

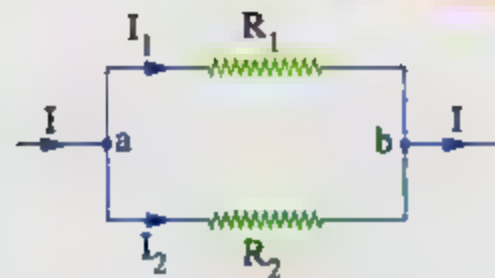
■ لتعيين فرق الجهد (V) :

(حيث : يتساوى فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة)





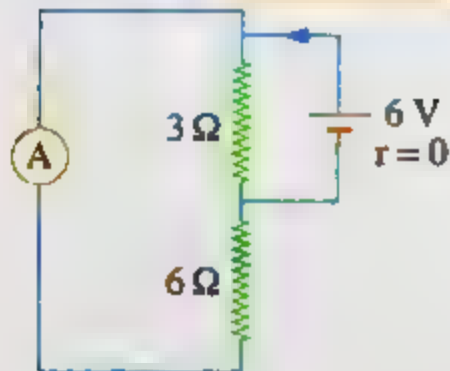
## لحساب شدة تيار الفرع



■ لحساب شدة تيار الفرع :



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية الموضحة قراءة الأميتر (A)

تساوى .....

2 A (ب)

1 A (أ)

4 A (د)

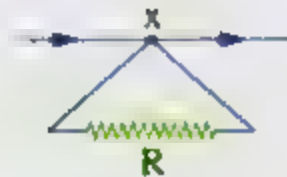
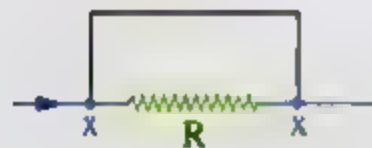
3 A (ج)



## توصيل المقاومات



- في حالة وجود **مقاومة طرفاها متصلان بسلك توصيل** تهمل هذه المقاومة عند حساب المقاومة المكافئة لعدم وجود فرق جهد بين طرفيها .





## توصيل المقاومات



- في حالة تساوى الجهد بين طرفى مقاومة ما تهمل هذه المقاومة عند حساب المقاومة المكافئة .



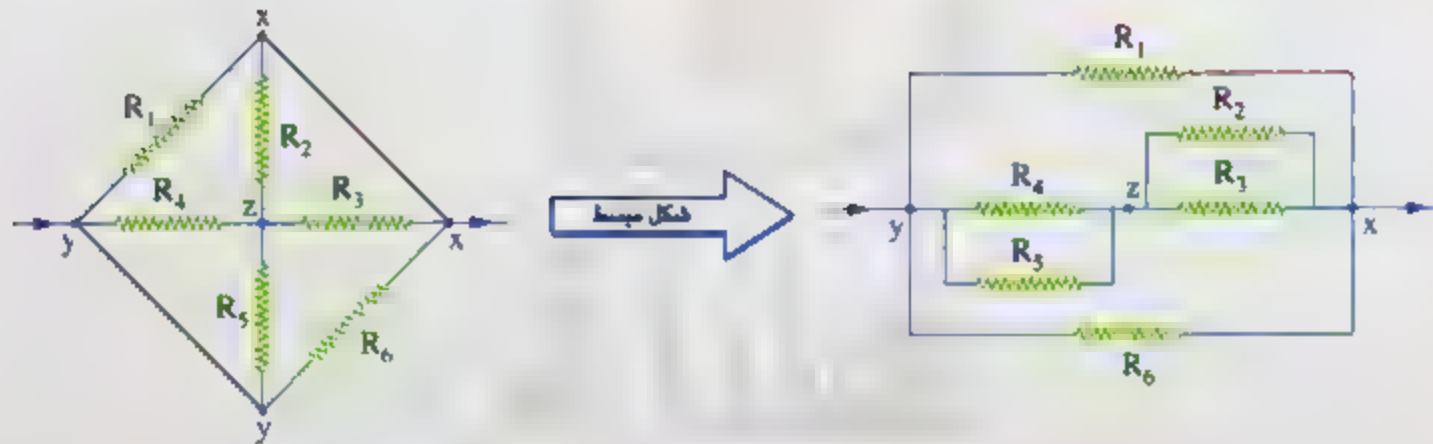


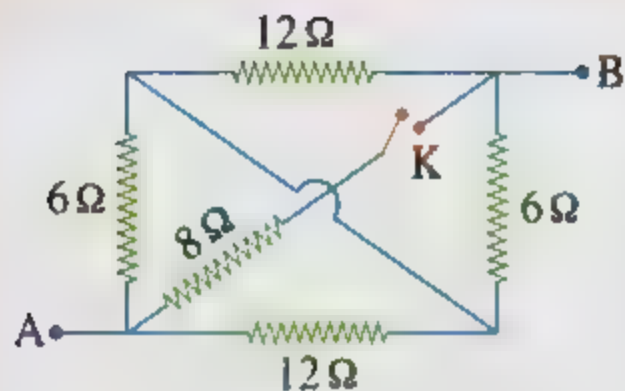


## توصيل المقاومات



- في حالة وجود سلك توصيل ( عديم المقاومة ) يتم اعتبار طرفي السلك نقطة واحدة .





المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B عندما يكون  
المفتاح K مفتوح وعندما يكون مغلق على الترتيب  
هي .....

8 Ω ، 2 Ω

8 Ω ، 4 Ω

9 Ω ، 4 Ω

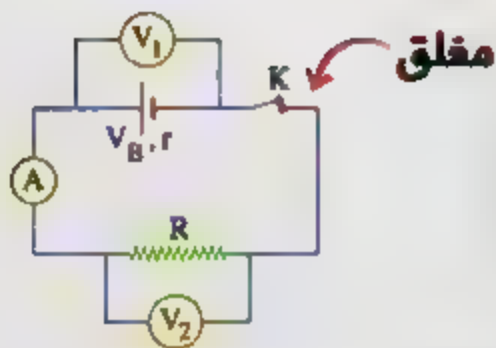
36 Ω ، 6 Ω



## قانون أوم للدوائر المغلقة



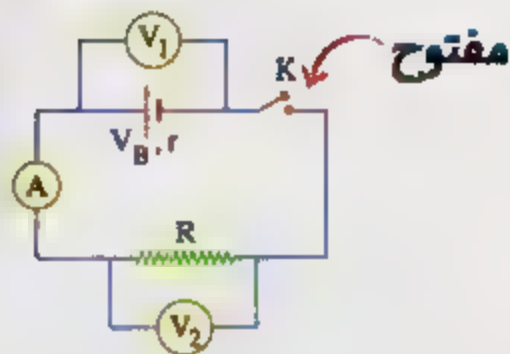
في الدائرة الموضحة بالشكل إذا كان المفتاح **K** :



$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{V_B - V_1}{r} = \frac{V_2}{R}$$

$$V_2 = IR$$

$$V_1 = V_B - Ir$$



$$I = 0 \quad V_2 = 0$$

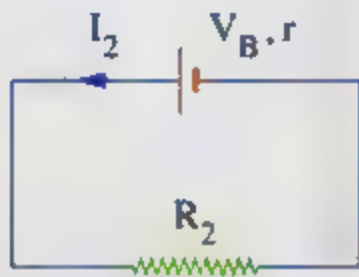
$$V_1 = V_B$$



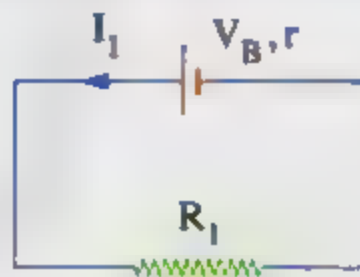
## قانون أوم للدوائر المغلقة



■ عند استبدال المقاومة الخارجية  $R_1$  والتي يمر بها تيار شدته  $I_1$  بمقاومة أخرى  $R_2$  تتغير شدة التيار المار في الدائرة إلى  $I_2$  عند توصيلها بنفس البطارية :



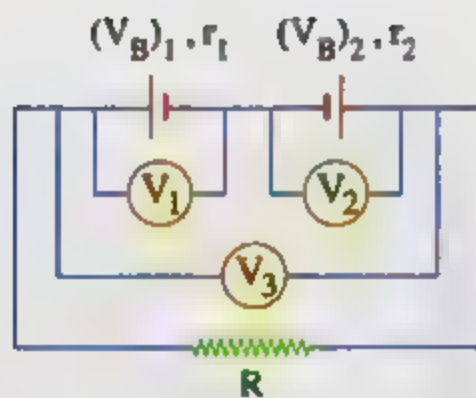
$$V_B = I_2 (R_2 + r)$$



$$V_B = I_1 (R_1 + r)$$

وتحل المعادلة **جبرياً** لإيجاد القيم المجهولة .

- في حالة عمودين كهربيين متصلين كالتالي -



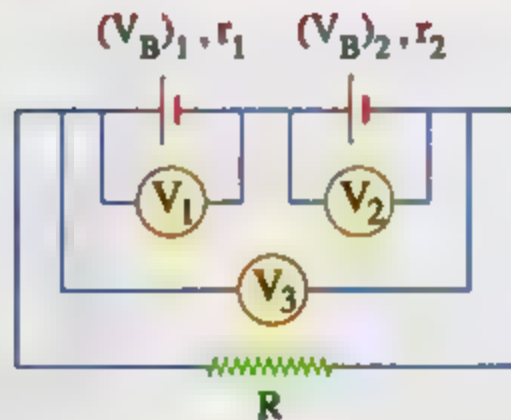
(حيث:  $(V_B)_1 > (V_B)_2$ )

$$I = \frac{(V_B)_1 - (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1 \text{ (حالة تفريغ)}$$

$$V_2 = (V_B)_2 + Ir_2 \text{ (حالة شحن)}$$

$$V_3 = V_1 - V_2 = IR$$

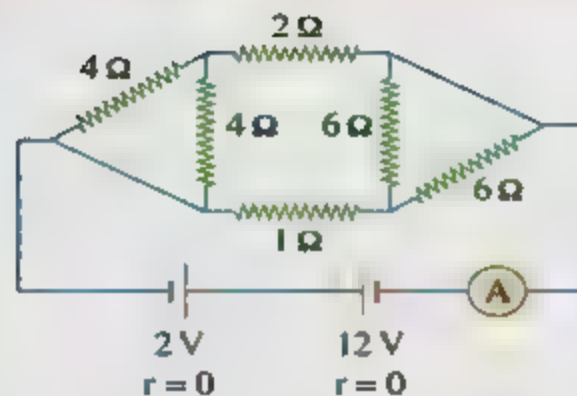


$$I = \frac{(V_B)_1 + (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1 \text{ (حالة تفريغ)}$$

$$V_2 = (V_B)_2 - Ir_2 \text{ (حالة تفريغ)}$$

$$V_3 = V_1 + V_2 = IR$$



في الدائرة الموضحة بالشكل تكون  
قراءة الأميتر .....

5 A



5.5 A



4.5 A



4 A

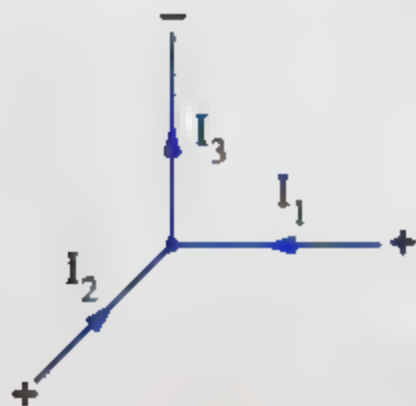


؟؟؟

# قانون كيرشوف الأول

؟؟؟

عند تطبيق قانون كيرشوف الأول عند نقطة التفرع :



$$\sum I = 0$$

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$



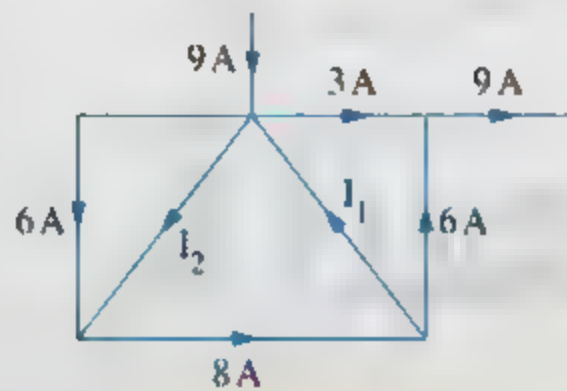
$$\sum I_{\text{(الداخلية)}} = \sum I_{\text{(الخارجية)}}$$

$$I_1 + I_2 = I_3$$



?

في الشكل المقابل جزء من دائرة كهربائية مغلقة،  
فإن قيمة  $I_1$ ،  $I_2$  هي على الترتيب .....



4 A ، 2 A ☐

1 A ، 2 A ☐

2 A ، 3 A ☐

2 A ، 2 A ☐


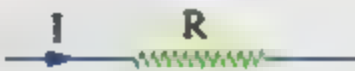
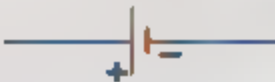
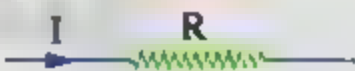


## قانون كيرشوف الثاني



يجب مراعاة قاعدة الإشارات الآتية عند تطبيق قانون كيرشوف الثاني على مسار مغلق :

(١) عند استخدام الصيغة الرياضية ( $\sum V_B = \sum IR$ )

في البطارية	في المقاومة
<p>اتجاه المسار ←</p>  <p><math>V = V_B</math></p>	<p>اتجاه المسار →</p>  <p><math>V = IR</math></p>
<p>اتجاه المسار →</p>  <p><math>V = -V_B</math></p>	<p>اتجاه المسار ←</p>  <p><math>V = -IR</math></p>

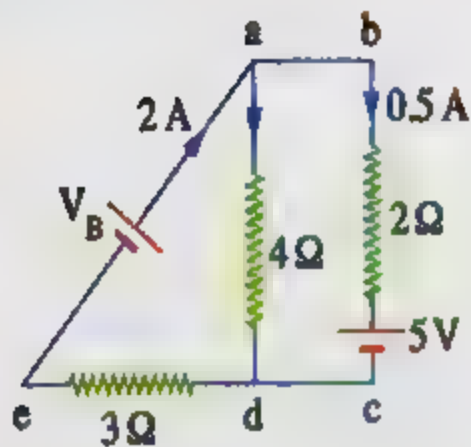


## قانون كيرشوف الثاني



(٢) عند استخدام الصيغة الرياضية ( $\sum V = 0$ )

في البطارية	في المقاومة
<p>اتجاه المسار </p> <p><math>V = -V_B</math></p>	<p>اتجاه المسار </p> <p><math>V = -IR</math></p>
<p>اتجاه المسار </p> <p><math>V = V_B</math></p>	<p>اتجاه المسار </p> <p><math>V = IR</math></p>



في الشكل الموضح تكون قيمة  $V_B$  هي .....

4V ☐

8V ☐

12V ☐

18V ☐



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



إذا كانت شدة التيار الكهربى المار فى موصل  $2\text{ A}$  فإن كمية الشحنة الكهربائية التى تمر عبر مقطع معين من هذا الموصل خلال دقيقة تساوى . . . . .

2 C (د)

30 C (ج)

60 C (ب)

120 C (ا)



## الفصل الاول : التيار الكهربائي وقانون أوم وقانونا كيرشوف



تيار كهربائي شدته  $10 \text{ mA}$  يمر في سلك، فإن عدد الإلكترونات المارة عبر مقطع معين من السلك خلال  $10 \text{ s}$  هو ..... إلكترون.

- أ)  $3.125 \times 10^{17}$       ب)  $6.25 \times 10^{17}$       ج)  $8.379 \times 10^{18}$       د)  $3.125 \times 10^{19}$



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



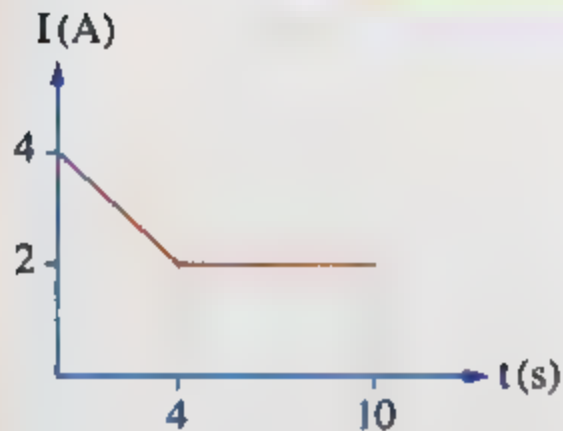
الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار فى موصل وزمن مروره (t)، فإن الشحنة الكهربائية التى تمر عبر مقطع من الموصل خلال الفترة الزمنية الموضحة (10 s) تساوى .....

24 C (ب)

40 C (د)

20 C (ا)

32 C (ج)







## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



طبقاً للنموذج بور لذرة الهيدروجين يتحرك الإلكترون فى مسار دائرى نصف قطره  $5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$  بسرعة  $2.2 \times 10^6 \text{ m/s}$  ، فإن شدة التيار الكهربى الناشئة عن حركة الإلكترون تساوى تقريباً ..

Ⓐ  $2 \times 10^{-3} \text{ A}$

Ⓐ  $3 \times 10^{-3} \text{ A}$

Ⓑ  $0.5 \times 10^{-3} \text{ A}$

Ⓑ  $10^{-3} \text{ A}$



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



الكولوم يساوى كمية الشحنة الكهربائية .....

- ١) التى إذا مرت خلال مقطع من موصل فى زمن قدره 5 s فإن ذلك يعنى أن شدة التيار المار فى الموصل 50 A
- ب) التى إذا مرت خلال مقطع من موصل فى زمن قدره 50 s فإن ذلك يعنى أن شدة التيار المار فى الموصل 0.5 A
- ج) التى تحتاج إلى شغل قدره 5 J لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 0.5 V
- د) التى تحتاج إلى شغل قدره 0.05 J لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 0.05 V

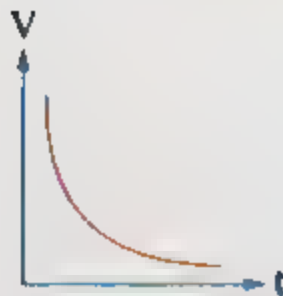
حالة



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون أوم وقانونا كيرشوف



أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين فرق الجهد ( $V$ ) عبر مقاومة أومية يسرى بها تيار ثابت الشدة والزمن ( $t$ ) عند ثبوت درجة حرارة المقاومة ؟



أ



ب



ج



د



## الفصل الاول : التيار الكهربائي وقانون اوم وقانونا كيرشوف



موصل مقاومته  $5 \Omega$  يمر به تيار شدته  $1 \text{ A}$ ، فإذا مر بنفس الموصل تيار شدته  $2 \text{ A}$  مع ثبوت درجة حرارته فإن مقاومته تساوي .....

ب)  $5 \Omega$

أ)  $2.5 \Omega$

د)  $20 \Omega$

ج)  $10 \Omega$



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



تتصل بطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $8\text{ V}$  مهملة المقاومة الداخلية بمصباح كهربى مقاومته  $3.2\ \Omega$  ، فيكون عدد الإلكترونات المارة عبر مقطع من فتيلة المصباح كل دقيقة يساوى ..... إلكترون.

Ⓐ  $7.6 \times 10^{19}$

Ⓐ  $6.1 \times 10^{19}$

Ⓑ  $9.8 \times 10^{21}$

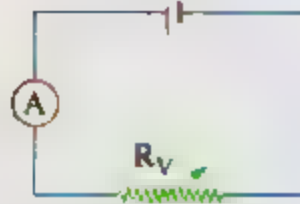
Ⓑ  $9.4 \times 10^{20}$



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون أوم وقانونا كيرشوف



$$r = 0$$



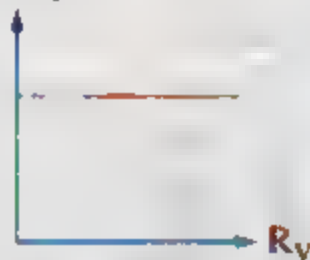
من الدائرة المقابلة، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الأميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من  $R_v$  ؟

قراءة الأميتر



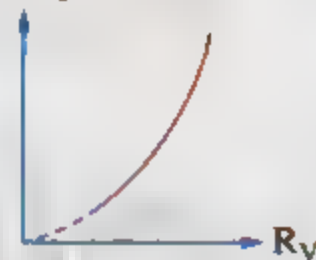
أ

قراءة الأميتر



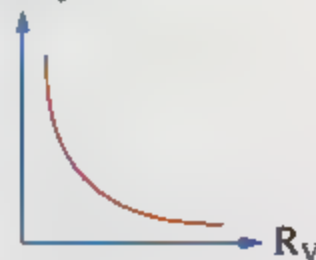
ب

قراءة الأميتر



ج

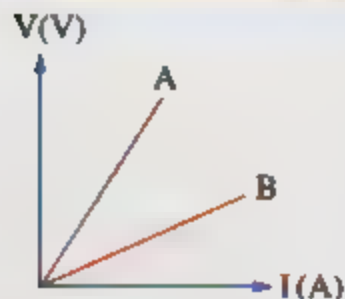
قراءة الأميتر



د



## الفصل الاول : التيار الكهربائي وقانون أوم وقانونا كيرشوف



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد عبر كل من سلكين A ، B كل على حدة وشدة التيار المار في كل منهما، فأى السلكين له مقاومة أكبر ؟ ولماذا ؟

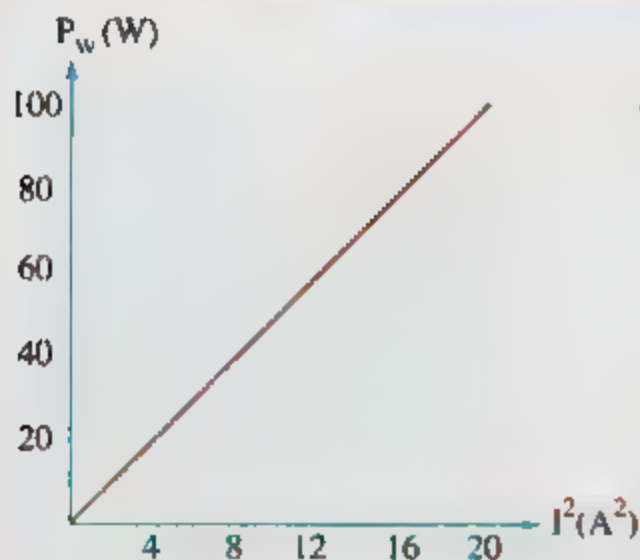
السبب	السلك الذي له مقاومة أكبر	
لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك	A	(i)
لأن مقلوب ميل الخط يمثل مقاومة السلك	A	(ب)
لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك	B	(ج)
لأن مقلوب ميل الخط يمثل مقاومة السلك	B	(د)



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



الشكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين القدرة ( $P_w$ ) المستهلكة فى موصل ومربع شدة التيار ( $I^2$ ) المار فيه، فتكون مقاومة الموصل .....



أ  $2 \Omega$

ب  $5 \Omega$

ج  $50 \Omega$

د  $100 \Omega$





## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون أوم وقانونا كيرشوف



موصل منتظم المقطع طوله  $4.5\text{ m}$  ومقاومته  $6\ \Omega$  وموصل آخر من نفس نوع مادة الموصل الأول طوله  $1.5\text{ m}$  ومساحة مقطعه ربع مساحة مقطع الموصل الأول، فإن مقاومة الموصل الثانى تساوى .....

د  $4\ \Omega$

ج  $8\ \Omega$

ب  $10\ \Omega$

أ  $12\ \Omega$



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



عند زيادة طول موصل إلى ثلاثة أمثال فإن المقاومة النوعية لمادته .....

(ب) تزداد ثلاثة أمثال

(أ) تزداد أربعة أمثال

(د) لا تتغير

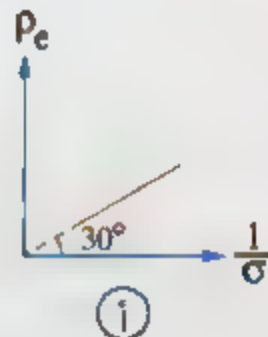
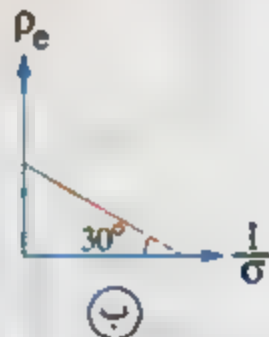
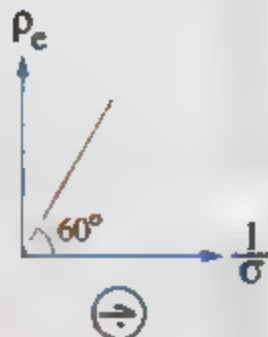
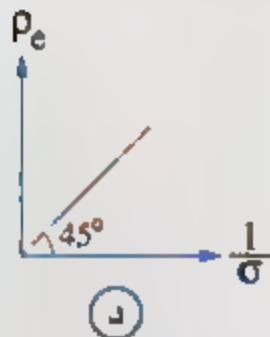
(ج) تقل للنصف



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون أوم وقانونا كيرشوف



أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين المقاومة النوعية ( $\rho_e$ ) لعدة مواد مختلفة ومقلوب التوصيلية الكهربائية ( $\frac{1}{\sigma}$ ) لكل منها عند تمثيلهما بنفس مقياس الرسم على المحورين ؟





## الفصل الاول : التيار الكهربائي وقانون أوم وقانونا كيرشوف



قضيب معدني أسطواناني الشكل مساحة مقطعه  $3 \text{ cm}^2$  ومقاومته  $5 \Omega$ ، تم سحبه بانتظام حتى أصبحت مساحة مقطعه  $0.75 \text{ cm}^2$ ، فإن مقاومته تصبح .....

ب)  $60 \Omega$

ا)  $80 \Omega$

د)  $20 \Omega$

ج)  $40 \Omega$



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



سلك مقاومته  $R$  يستهلك قدرة كهربية  $P_w$  عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه  $V$ ، فإذا سُحب السلك بانتظام بحيث زاد طوله للضعف ووُصل طرفيه بفرق جهد  $V$  فإن السلك يستهلك قدرة كهربية مقدارها .....

$$\frac{P_w}{4} \text{ (د)}$$

$$\frac{P_w}{2} \text{ (ج)}$$

$$4 P_w \text{ (ب)}$$

$$2 P_w \text{ (ا)}$$



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف

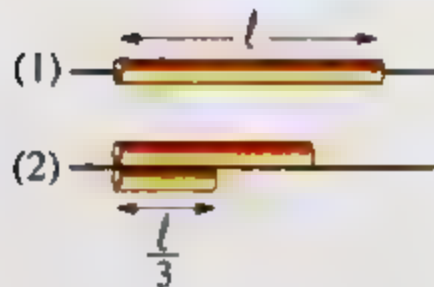


سلك معدنى منتظم مساحة مقطعه A وطوله  $l$

ومقاومته  $R$  ثنى  $\frac{1}{3}$  طول السلك حتى انطبق على جزء

منه كما بالشكل المقابل، فإن مقاومة السلك فى الحالة

الثانية تساوى .....



Ⓐ  $\frac{R}{4}$

Ⓑ  $\frac{R}{2}$

Ⓐ  $\frac{R}{6}$

Ⓑ  $\frac{R}{3}$

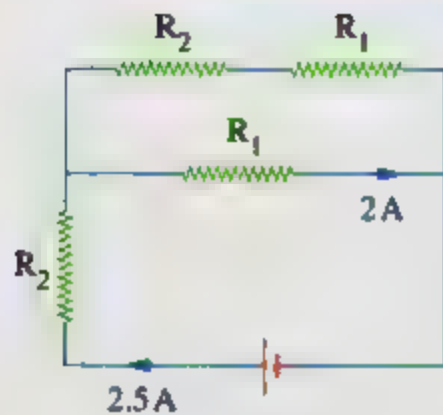


## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل

المقاومة  $R_2$  تساوى .....



3  $R_1$  (أ)

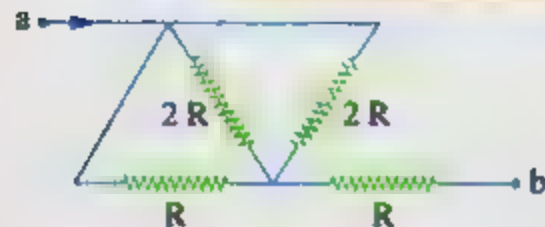
4  $R_1$  (ب)

5  $R_1$  (ج)

6  $R_1$  (د)



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية.

فإن المقاومة المكافئة بين النقطتين a , b

تساوى .....

$$\frac{3R}{2} \text{ (ب)}$$

$$\frac{7R}{4} \text{ (ج)}$$

$$\frac{4R}{3} \text{ (د)}$$

$$\frac{5R}{3} \text{ (هـ)}$$

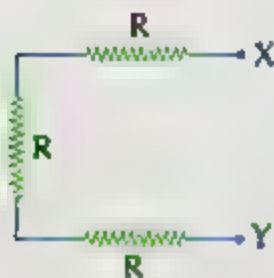




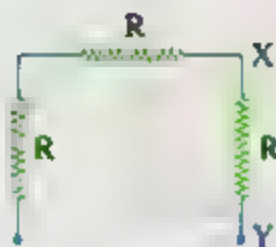
## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



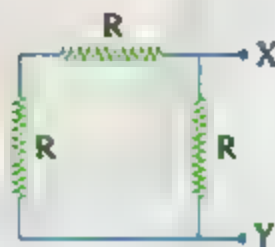
ثلاث مقاومات مقدار كل منها  $R$ ، أى من الأشكال التالية تكون فيه المقاومة بين النقطتين  $X$  ،  $Y$  أقل ما يمكن ؟



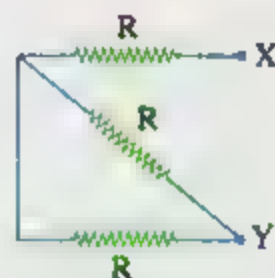
أ



ب



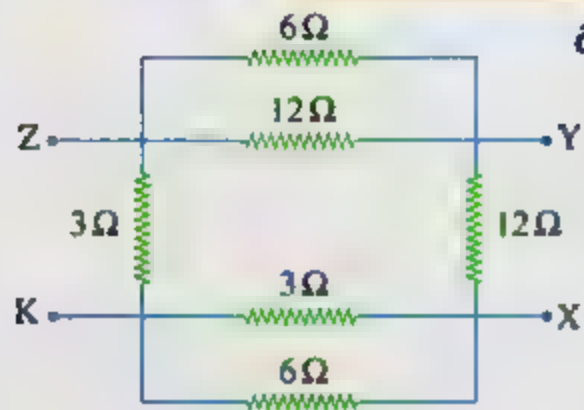
ج



د



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الشكل المقابل تكون للمجموعة أقل مقاومة مكافئة  
عند توصيل المصدر بين النقطتين .....

K , X (أ)

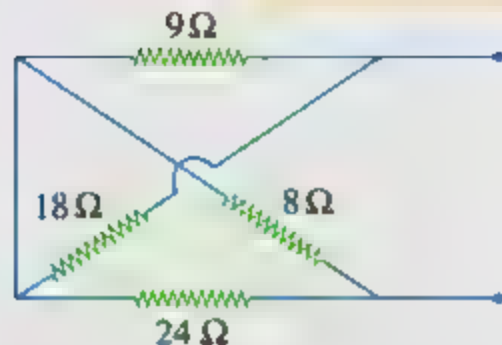
Z , K (ب)

Y , Z (ج)

X , Z (د)



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات الموضحة

بالشكل تساوى .....

٨ Ω (أ)

٩ Ω (ب)

١٠ Ω (ج)

١٢ Ω (د)

حلالة



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



الشكل الموضح يمثل جزء من دائرة

كهربية فتكون المقاومة المكافئة

بين النقطتين x ، y هى . . . . .

ب) 4.5 Ω

أ) 2.5 Ω

د) 12.3 Ω

ج) 6.8 Ω

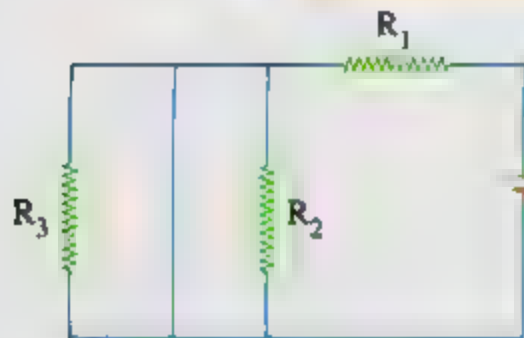


## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة المقابلة أى المقاومات يمر بها تيار

كهربى ؟



ب  $R_2 , R_1$

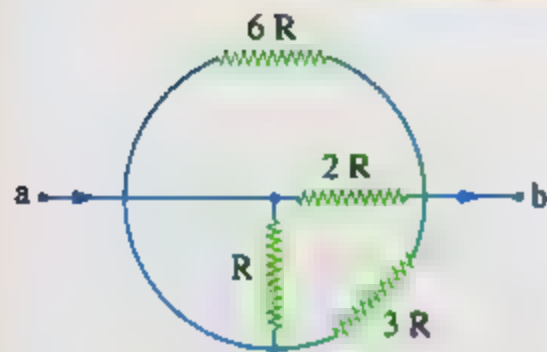
أ  $R_1$  فقط

د  $R_3 , R_2 , R_1$

ج  $R_3 , R_1$



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



الشكل المقابل يوضح جزء من دائرة كهربية.

تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين  $a$  ,  $b$

هى .....

$0.8 R$  (ب)

$R$  (ا)

$0.4 R$  (د)

$0.6 R$  (ج)

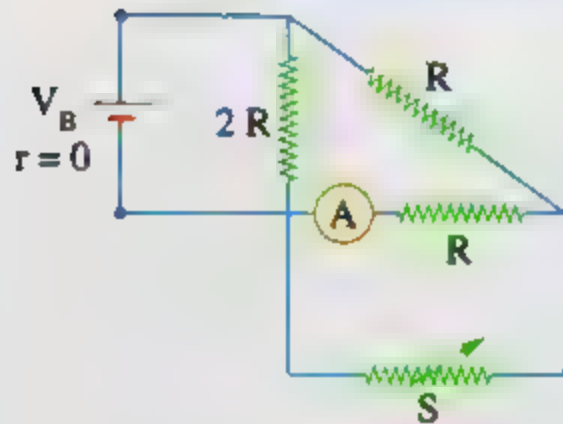


## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الموضحة بالشكل عند زيادة المقاومة

المتغيرة S فإن قراءة الأميتر .....



ب) تقل

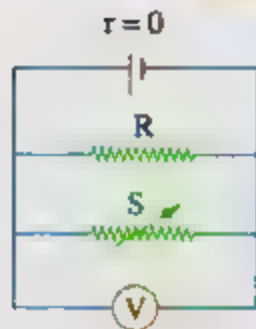
أ) تزداد

د) تصبح صفراً

ج) لا تتغير

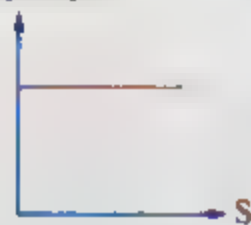


## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من S ؟

قراءة الفولتميتر



أ

قراءة الفولتميتر



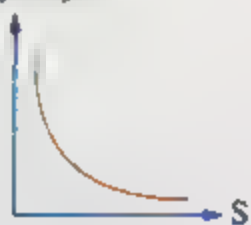
ب

قراءة الفولتميتر



ج

قراءة الفولتميتر

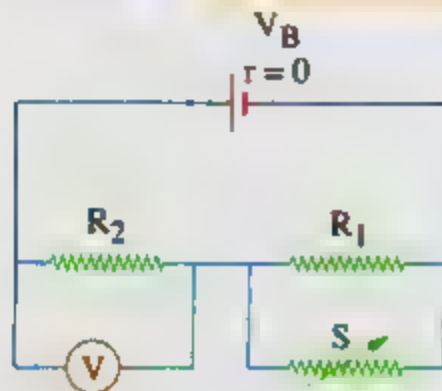


د





## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل،

عند زيادة المقاومة المتغيرة (S) فإن قراءة

الفولتميتر ..... . . . .

أ) تقل

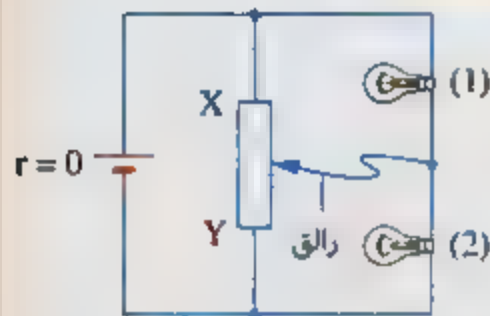
ب) تزداد

ج) تظل ثابتة

د) تصبح صفر



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية المقابلة مصباحان متماثلان، عندما يكون الزالق فى منتصف المسافة بين  $X$  ،  $Y$  تتساوى شدة إضاءة المصباحين، فإذا تحرك الزالق قليلاً نحو  $Y$  أى من الاختيارات التالية يوضح ما يحدث لشدة إضاءة المصباحين ؟

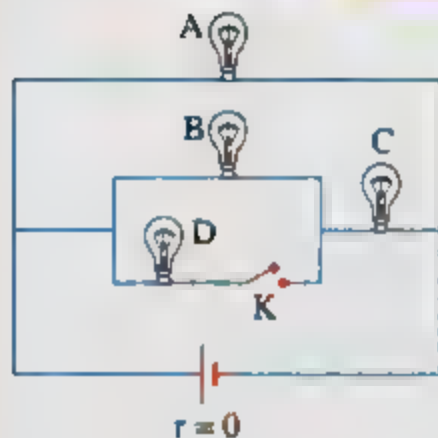
	شدة إضاءة المصباح (1)	شدة إضاءة المصباح (2)
أ	تزداد	تزداد
ب	تزداد	تقل
ج	تقل	تزداد
د	تقل	تقل



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون أوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية المقابلة أربعة مصابيح متماثلة  
A, B, C, D, أى من الاختيارات التالية يوضح ما سيحدث لشدة  
إضاءة المصابيح A, B عند غلق المفتاح K ؟



	شدة إضاءة المصباح A	شدة إضاءة المصباح B
أ	تزداد	تقل
ب	تظل ثابتة	تزداد
ج	تظل ثابتة	تقل
د	تقل	تزداد

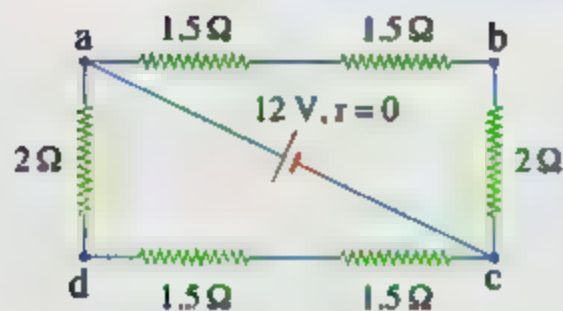


## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية الموضحة يكون فرق

الجهد بين النقطتين  $b$  ،  $d$  هو .....



ب) 2.4 V

ا) 1.2 V

د) 4.8 V

ج) 3.6 V

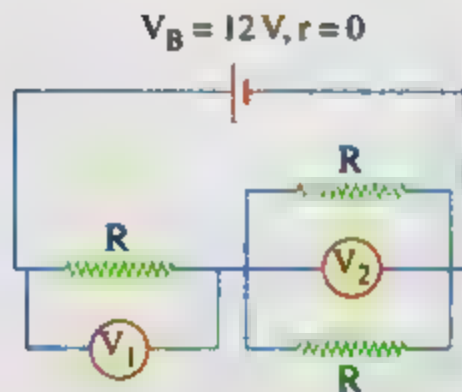


## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية المقابلة تكون قراءة الفولتميترين

$V_2, V_1$  .....



$V_2$	$V_1$	
8 V	4 V	أ
6 V	6 V	ب
4 V	8 V	ج
0	12 V	د



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر والمفتاح K مفتوح  $1.5\text{ A}$ ، فإن قراءة الفولتميتر والمفتاح K مغلق تساوى .....



ب  $8\text{ V}$

أ  $4\text{ V}$

د  $12\text{ V}$

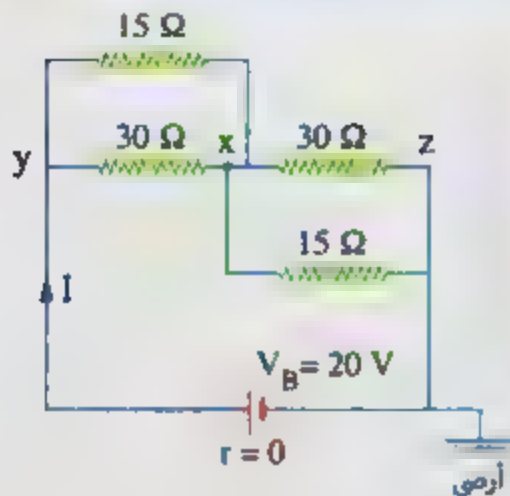
ج  $10\text{ V}$



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل .....



جهد النقطة x	قيمة I	
10 V	$\frac{1}{2}$ A	أ
5 V	$\frac{1}{2}$ A	ب
5 V	1 A	ج
10 V	1 A	د



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



اتصلت مقاومة قيمتها  $11 \Omega$  ببطارية مكونة دائرة مغلقة فمر خلالها تيار شدته  $0.6 \text{ A}$  وعندما استبدلت المقاومة بمقاومة أخرى قيمتها  $4 \Omega$  زادت شدة التيار إلى  $1.5 \text{ A}$ ، فإن القوة الدافعة الكهربائية للبطارية تساوى .....

د  $7 \text{ V}$

ج  $6.5 \text{ V}$

ب  $4 \text{ V}$

ا  $3 \text{ V}$

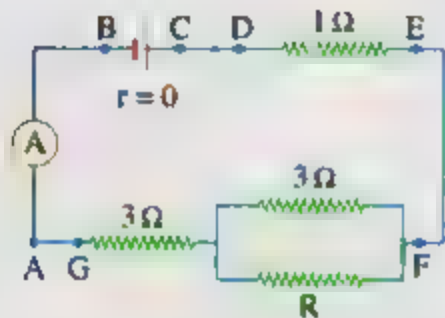




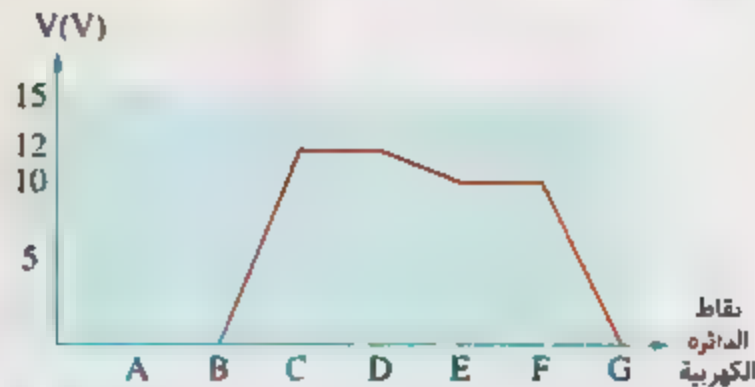
## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



الشكل البيانى (١) يمثل فروق الجهد الكهربى عبر اجزاء الدائرة الكهربائية الموضحة فى الشكل (٢).



الشكل (٢)



الشكل (١)

من خلال دراستك للشكلين (١)، (٢)، فإن قيمة المقاومة  $R$  هى .. ..

٤  $\Omega$  (د)

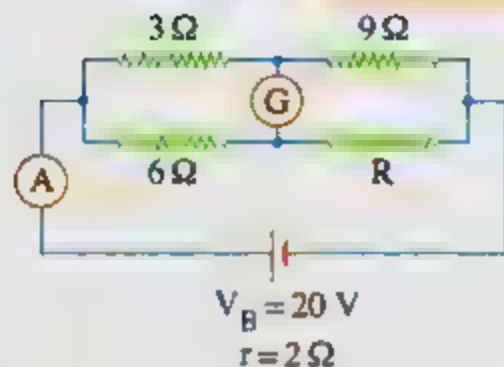
٦  $\Omega$  (ج)

٩  $\Omega$  (ب)

١٠  $\Omega$  (ا)



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية المقابلة إذا كان مؤشر  
الجلفانومتر يستقر عند الصفر، فإن قراءة الأميتر  
هى .....

2.5 A (ب)

3.5 A (ا)

1.5 A (د)

2 A (ج)



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين قطبى كل من عمودين كهربيين (x) ، (y) وشدة التيار المار فى دائرة كل منهما، فتكون النسبة بين المقاومتين الداخليتين للعمودين الكهربيين  $\left(\frac{r_x}{r_y}\right)$  هى .....

0.33 (ب)

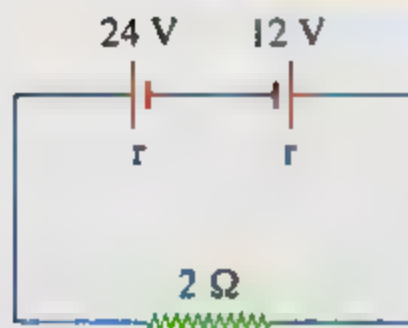
1.73 (د)

0.15 (ا)

0.58 (ج)



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الموضحة إذا كانت القدرة المستهلكة فى  
المقاومة  $2\ \Omega$  هى  $32\ W$  فإن قيمة  $r$  تساوى .....

ب)  $0.5\ \Omega$

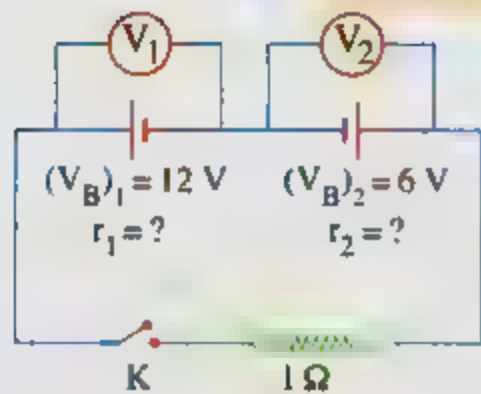
ا)  $0.25\ \Omega$

د)  $2\ \Omega$

ج)  $1\ \Omega$



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية المقابلة عند غلق المفتاح K  
تصبح قراءتى الفولتميترين  $V_1$  ،  $V_2$  هى  $9.6 \text{ V}$  ،  $7.2 \text{ V}$   
على الترتيب، فإن قيمتى المقاومتين الداخليتين  
للبطاريتين  $r_1$  ،  $r_2$  على الترتيب هما .....

Ⓐ  $1 \Omega$  ،  $0.75 \Omega$

Ⓘ  $1.5 \Omega$  ،  $0.5 \Omega$

Ⓙ  $0.5 \Omega$  ،  $1 \Omega$

Ⓝ  $0.75 \Omega$  ،  $1 \Omega$

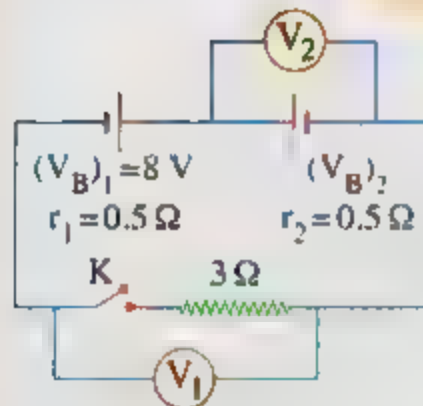
حالة



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية المقابلة إذا كانت  $(V_B)_2 > (V_B)_1$  وقراءة الفولتميتر  $V_1$  والمفتاح K مفتوح 4 V، فإن قراءة كل من الفولتيمترين  $V_1$ ،  $V_2$  بعد غلق المفتاح K هي .....



قراءة الفولتميتر $V_2$	قراءة الفولتميتر $V_1$	
11.5 V	3 V	أ
8 V	3 V	ب
11.5 V	4.5 V	ج
8 V	4.5 V	د



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



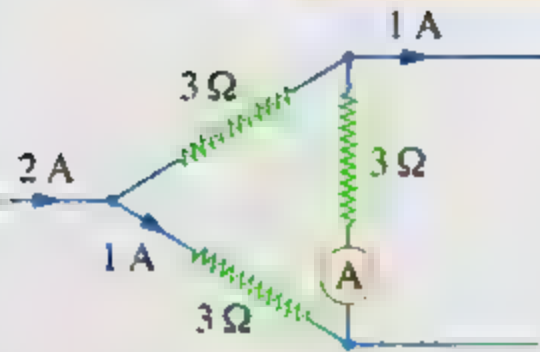
الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإن  
قراءة الأميتر تساوى .....

ب 1 A

ا 0

د 2 A

ج 1.5 A

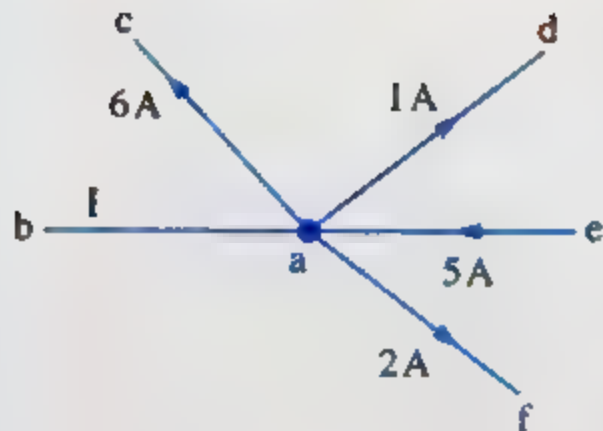




## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الشبكة الموضحة تكون .....



شدة التيار (I)	اتجاه التيار (I)	
3 A	من a إلى b	أ
3 A	من b إلى a	ب
4 A	من a إلى b	ج
4 A	من b إلى a	د





## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل تكون قيمة  $V_B$

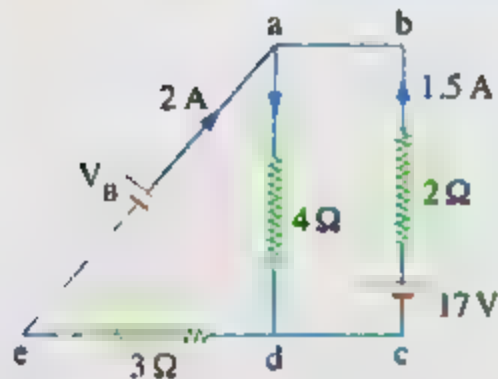
هى .....

١ ٥ V

ب ١٠ V

ج ١٥ V

د ٢٠ V

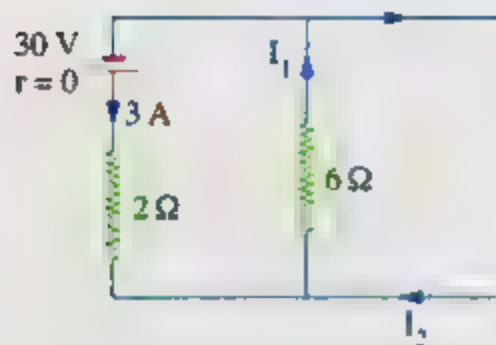




## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية مغلقة، فإن شدتى التيار  $I_1$  ،  $I_2$  هما .....



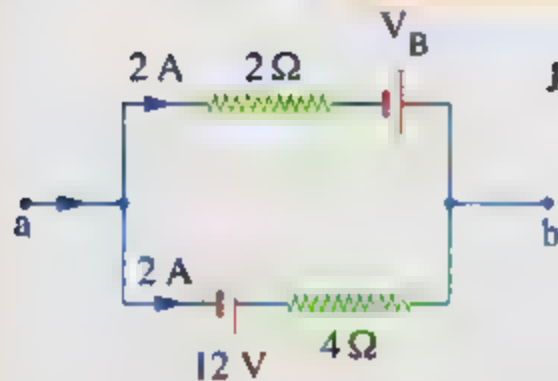
$I_2$	$I_1$	
7 A	4 A	أ
0 A	3 A	ب
1 A	4 A	ج
6 A	3 A	د



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية فإن مقدار القوة الدافعة الكهربائية  $V_B$  يساوى .....



ب) 4 V

د) 8 V

ا) 3 V

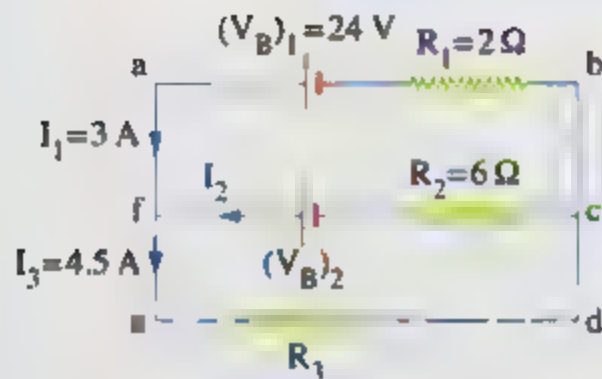
ج) 6 V



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل تكون  
قيمة  $(V_B)_2$  هى .....



22 V ⓑ

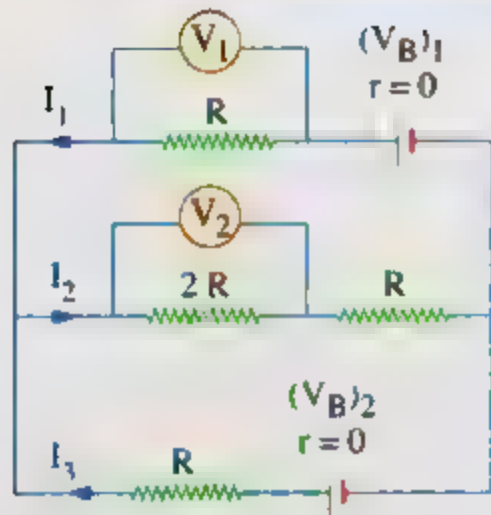
30 V ⓓ

18 V ⓘ

27 V ⓙ



## الفصل الاول : التيار الكهربى وقانون اوم وقانونا كيرشوف



فى الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت النسبة

بين قراءة الفولتميترين  $\left(\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{4}\right)$ ، فإن النسبة

$\left(\frac{(V_B)_1}{(V_B)_2}\right)$  تساوى .....

ب  $\frac{1}{3}$

د  $\frac{1}{1}$

ا  $\frac{1}{4}$

ج  $\frac{1}{2}$



يُمرّر شاحن كمبيوتر محمول تيارًا شدته  $5\text{ A}$  عبّر بطارية الكمبيوتر المحمول. على مدار فترة زمنية، نُقلت شحنة مقدارها  $45000\text{ C}$  من الشاحن إلى البطارية. كم ساعة تُرك الكمبيوتر المحمول للشحن؟

2.5

9000

150

62.5



سلك مصنوع من مادة مجهولة مقاومته  $125 \text{ m}\Omega$  ، طول السلك  $1.8 \text{ m}$  ومساحة مقطعه  $2.35 \times 10^{-5} \text{ m}^2$  . ما المقاومة النوعية للمادة الصنوع منها السلك ؟  
أوجد الإجابة بالصيغة العلمية لأقرب منزلة عشرية ؟

$9.6 \times 10^6 \Omega \cdot \text{m}$  ☐

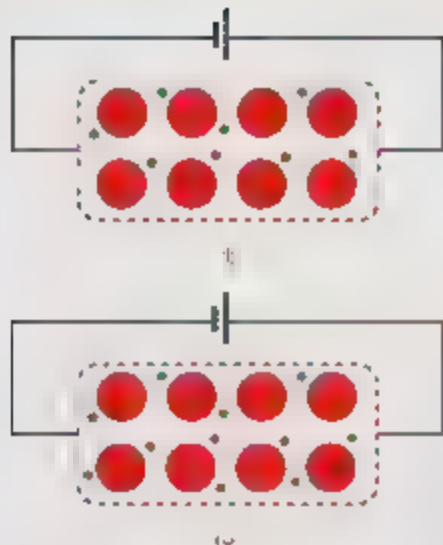
$1.6 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$  ☐

$1.6 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{m}$  ☐

$9.6 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$  ☐



يوضح الشكل دالتين كهريبتين متشابهتين إلى حد كبير. كبر مقطع من السلك الموصل في كل دائرة بدرجة كبيرة لإظهار الأيونات التي يتكوّن منها السلك، والإلكترونات الحرة التي تتحرّك بين تلك الأيونات. أيّ عبارة من العبارات الآتية تُصِف بصورة صحيحة كيفية المقارنة بين المقاومة النوعية لمقطع السلك في الشكل (أ) والشكل (ب)؟



المقاومة النوعية واحدة في كلا المقطعين.

المقاومة النوعية للمقطع في الشكل (ب) أكبر منها في الشكل (أ).

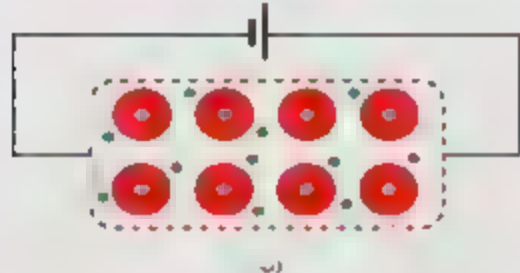
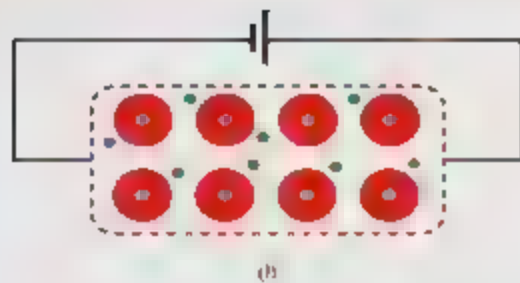
المقاومة النوعية للمقطع في الشكل (أ) أكبر منها في الشكل (ب).

لا يمكن تحديد الإجابة.





يوضح الشكل دالتين كهريئتين متشابهتين إلى حد كبير. أكبر مقطع من السلك الموصل في كل دائرة بدرجة كبيرة لإظهار الأيونات التي يتكوّن منها السلك، والإلكترونات الحرة التي تتحرّك بين تلك الأيونات. أيّ عبارة من العبارات الآتية تُصِف بصورة صحيحة كيفية المقارنة بين مساحتي المقطعين العرضيين للسلكين؟



مساحتا مقطعي السلكين واحدة.

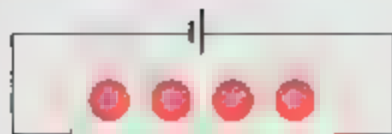
مساحة مقطع السلك في الشكل (ب) أكبر منها في الشكل (أ).

مساحة مقطع السلك في الشكل (أ) أكبر منها في الشكل (ب).

لا يمكن تحديد الإجابة.



يوضح الشكل دقيقتين كهربيتين متشابهتين إلى حد كبير. كثير مقطع من السلك الموصل في كل دائرة بدرجة كبيرة لإظهار الأيونات التي يتكوّن منها السلك، والإلكترونات الحرة التي تتحرّك بين تلك الأيونات. أيّ عبارة من العبارات الآتية تصف بصورة صحيحة كيفية المقارنة بين عدد الإلكترونات الحرة لكل متر من طول السلك في الشكل (أ) والسلك في الشكل (ب)؟

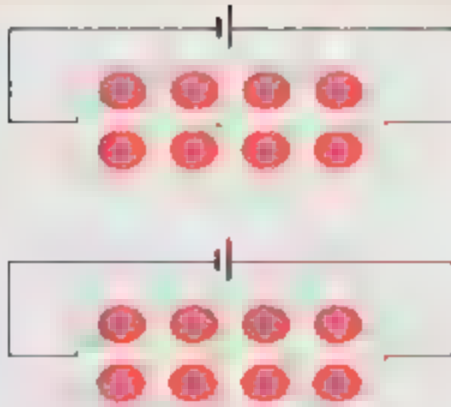


عدد الإلكترونات الحرة لكل متر من الطول واحد في كلا السلكين.

عدد الإلكترونات الحرة لكل متر من طول السلك في الشكل (أ) أكبر منه للسلك في الشكل (ب).

عدد الإلكترونات الحرة لكل متر من طول السلك في الشكل (ب) أكبر منه للسلك في الشكل (أ).

لا يمكن تحديد الإجابة.



يوضح الشكل دفتين كهربيتين متشابهتين إلى حد كبير. كثر مقطع من السلك الموصل في كل دائرة بدرجة كبيرة لإظهار الأيونات التي يتكوّن منها السلك، والإلكترونات الحرة التي تتحرك بين تلك الأيونات. أي عبارة من العبارات الآتية تصف بصورة صحيحة كيفية المقارنة بين متوسط الزمن الذي يستغرقه إلكترون حر في الانتقال من أحد جانبي المقطع إلى الجانب المقابل في الشكل (أ) والشكل (ب)؟



متوسط الزمن الذي يستغرقه إلكترون حر للانتقال من أحد جانبي المقطع إلى الجانب المقابل في الشكل (أ) أكبر منه في الشكل (ب).



متوسط الزمن الذي يستغرقه إلكترون حر للانتقال من أحد جانبي المقطع إلى الجانب المقابل في الشكل (ب) أكبر منه في الشكل (أ).



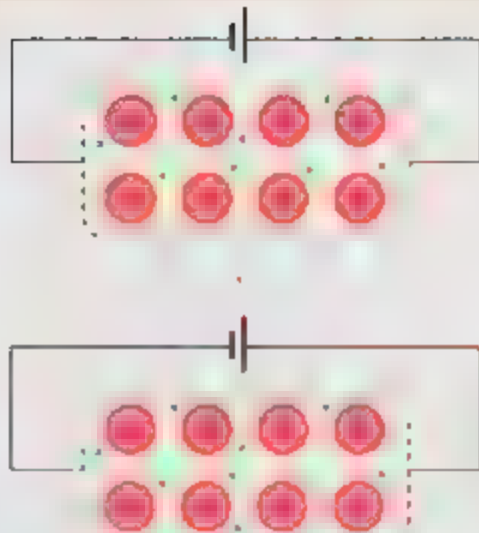
متوسط الزمن الذي يستغرقه إلكترون حر للانتقال من أحد جانبي المقطع إلى الجانب المقابل هو نفسه في كلا المقطعين.



لا يمكن تحديد الإجابة.



يوضح الشكل دالتين كهريبتين متشابهتين إلى حد كبير. كبر مقطع من السلك الموصل في كل دائرة بدرجة كبيرة لإظهار الأيونات التي يتكوّن منها السلك، والإلكترونات الحرة التي تتحرّك بين تلك الأيونات. أيّ عبارة من العبارات الآتية تُصِف بصورة صحيحة كيفية المقارنة بين مقاومة مقطع السلك الموصل في الشكل (أ) والشكل (ب)؟



مقاومة المقطع في الشكل (ب) أكبر.

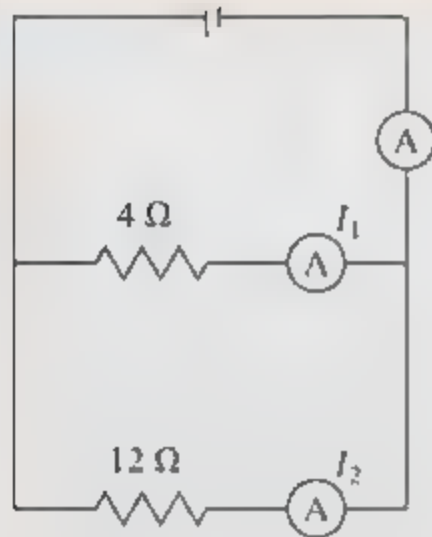
مقاومة المقطع في الشكل (أ) أكبر.

مقاومة كلا المقطعين واحدة.

لا يمكن تحديد الإجابة.



تتكون الدائرة الموضّحة في الشكل من مقاومتين  
موصّلتين على التوازي مع بطارية. قيمة التيار المعطى  
بالأميتر الثاني،  $I_2$  هي 3A ، ما قيمة  $I_{total}$  ؟

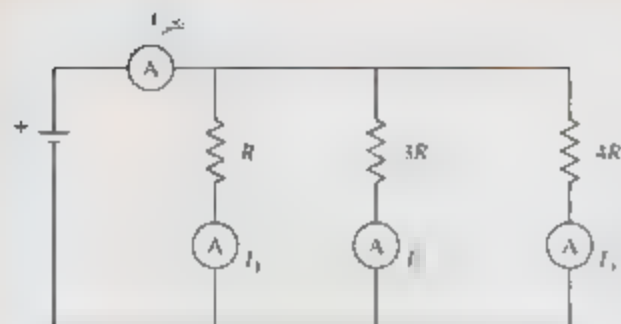


3.75 ☐

12 ☐

9 ☐

5 ☐



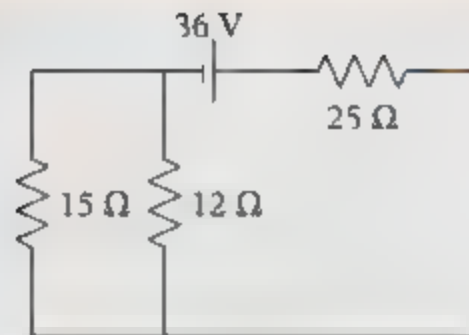
في الدائرة الموضّحة في الشكل. شدة التيار المار  
خلال الأميتر الأول  $I_1$  تساوي 5 A ، ما قيمة  $I_4$   
قرب إجابتك لأقرب منزلة عشرية.

9.6 ☐

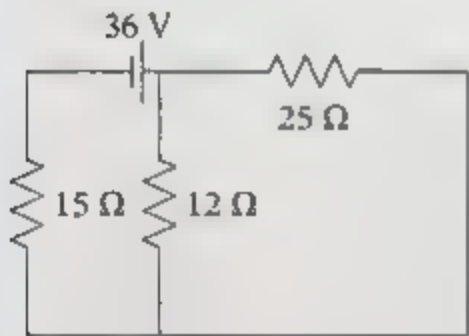
40 ☐

6.2 ☐

7.9 ☐



(I)



(B)

ما نسبة شدة التيار الكلي المار في الدائرة الكهربائية الموضّحة في الشكل (أ) إلى شدة التيار الكلي المار في الدائرة الكهربائية الموضّحة في الشكل (ب)؟

1 ☐

1.37 ☐

0.73 ☐

0.54 ☐

# التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي وأجهزة القياس



ملخص شامل للباب



تدريبات كتاب الامتحان



تدريبات منة نجوى







## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



$$\phi_m = BA$$

عمودي على المساحة

$$\phi_m = BA \cos \theta$$

يصنع زاوية ( $\theta$ ) مع  
العمودي على المساحة

إذا كان اتجاه المجال

$$\phi_m = 0$$

موازي للمساحة

$$\phi_m = BA \cos \theta$$

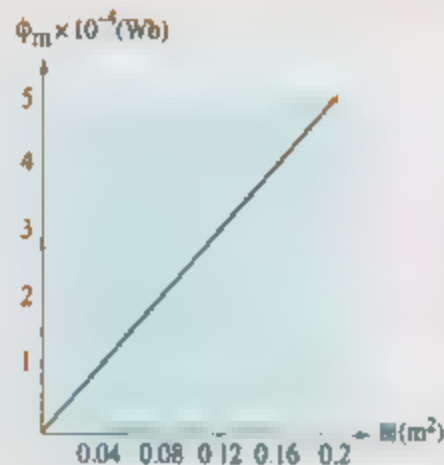
العمودي على المجال

إذا دار الملف بزاوية  $\theta$   
من الوضع

$$\phi_m = BA \cos (90 - \theta)$$

الموازي للمجال





وُضعت عدة ملفات مستطيلة مختلفة المساحة كل على حدة في مجال مغناطيسي منتظم بحيث يميل كل منها عليه بزاوية  $60^\circ$ ، والشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين الفيض الكلي المار خلال الملف ( $\Phi_m$ ) ومساحة الملف ( $A$ )، فتكون كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على جميع الملفات هي .....

$$2.75 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$2.5 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$5 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$2.89 \times 10^{-3} \text{ T}$$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



- لتعيين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند نقطة على بُعد عمودي d من سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي شدة I :

$$B = \frac{\mu I}{2 \pi d}$$

(حيث :  $(\mu)$  معامل نفاذية الوسط).



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



$$B_1 = B_1 - B_2$$

$$(B_1 > B_2)$$

بين السلكين

$$B_1 = B_2 \text{ عند نقطة بين السلكين}$$

$$\frac{\mu I_1}{2 \pi (x - d)} = \frac{\mu I_2}{2 \pi d} \quad \therefore \frac{I_1}{x - d} = \frac{I_2}{d}$$

نقطة التعادل

إذا كان التياران  
في نفس الاتجاه

(حيث (x) المسافة بين السلكين،

(d) البُعد العمودي لنقطة التعادل عن السلك

ذو التيار الأقل، ( $I_2 < I_1$ )

$$B_1 = B_1 + B_2$$

خارج المنطقة  
بين السلكين





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



نحصل على كثافة  
الفيض المغناطيسي  
بين مرور تيار  
العموديين في  
سلكين متوازيين



إذا كان التياران في  
التجاهين متضادين

$$B_1 = B_1 + B_2$$

بين السلكين

$$B_1 = B_2 \text{ عند نقطة تقع خارج المنطقة بين السلكين}$$

$$\frac{\mu I_1}{2 \pi (x + d)} = \frac{\mu I_2}{2 \pi d} \quad \therefore \frac{I_1}{x + d} = \frac{I_2}{d}$$

نقطة التعادل

(حيث : (x) المسافة بين السلكين،

(d) البعد العمودي لنقطة التعادل عن السلك

دئ التيار الأقل،  $(I_2 < I_1)$

$$B_1 = B_1 - B_2$$

$$(B_1 > B_2)$$

خارج المنطقة

بين السلكين



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



- كثافة الفيض المغناطيسي ( $B$ ) كمية متجهة، لذلك إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن سلك هي  $B_1$  ووضع السلك في مجال مغناطيسي خارجي كثافته  $B_2$  فإذا كان :

$$B_t = B_1 + B_2$$

- المجالان في نفس الاتجاه فإن :

$$B_t = B_1 - B_2 \quad (B_1 > B_2)$$

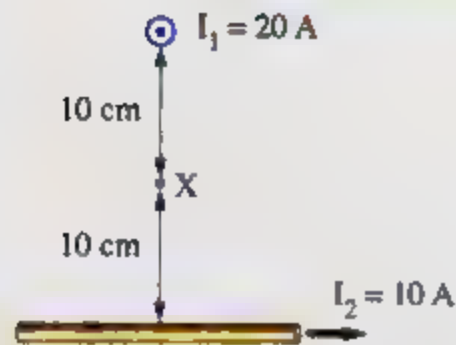
- المجالان في اتجاهين متضادين فإن .

$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

- المجالان متعامدان فإن :



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان ومتعامدان على بعضهما وأقصر مسافة بينهما 20 cm، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة X

تساوي .....

ب  $2.5 \times 10^{-5} \text{ T}$   $\odot$

ا  $1.5 \times 10^{-5} \text{ T}$   $\odot$

د  $4.5 \times 10^{-5} \text{ T}$   $\odot$

ج  $3 \times 10^{-5} \text{ T}$   $\odot$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



- لتعيين كثافة الفيض المغناطيسي ( B ) عند مركز ملف دائري :

$$B = \mu \frac{NI}{2r}$$

حلالة





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



■ لحساب عدد لفات الملف الدائري :

- إذا تم لف سلك طوله  $l$  على شكل ملف نصف قطره  $r$  :

$$N = \frac{(طول سلك الملف)}{2 \pi r (محيط اللفة)}$$

(حيث  $N$  يمكن أن يكون عدد صحيح أو غير صحيح).

- إذا كان الملف جزء غير مكتمل من دائرة كما بالشكل التالي



$$N = \frac{\theta}{360}$$

(حيث  $\theta$  الزاوية المركزية المواجهة لسلك الملف).



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في مستوى واحد

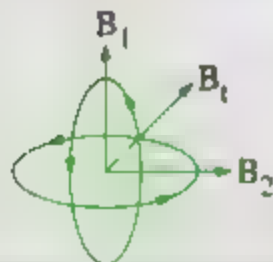
متعامدين

في مستوى واحد

التياران في اتجاهين متضادين

التياران في نفس الاتجاه

$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$



$$B_t = B_1 - B_2$$

$(B_1 > B_2)$



$$B_t = B_1 + B_2$$





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في اتجاهين متضادين

$$B_t = B_{\text{(ملف)}} - B_{\text{(سلك)}} \quad (B_{\text{(ملف)}} > B_{\text{(سلك)}})$$

$$B_t = B_{\text{(سلك)}} - B_{\text{(ملف)}} \quad (B_{\text{(سلك)}} > B_{\text{(ملف)}})$$



في نفس الاتجاه

$$B_t = B_{\text{(ملف)}} + B_{\text{(سلك)}}$$

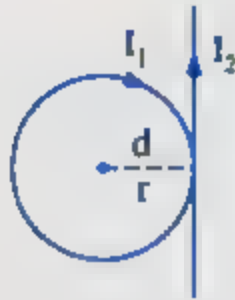




## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



■ في حالة سلك مستقيم يمس ملف دائري وفي نفس مستواه ويسبب انعدام كثافة الفيض عند مركز الملف :



$$B_{(\text{ملف})} = B_{(\text{سلك})}$$

$$\frac{\mu I_1 N}{2 r} = \frac{\mu I_2}{2 \pi d}$$

$$NI_1 = \frac{I_2}{\pi}$$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



■ في حالة إعادة تشكيل ملف دائري عدد لفاته  $N_1$  ليصبح عددها  $N_2$  ثم توصيله بنفس فرق الجهد الكهربى،

فإن :

$$\therefore \frac{N_1}{N_2} = \frac{r_2}{r_1} \quad \therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 r_2}{N_2 r_1} = \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يوضح ملف دائري يتكون من 20 لفة ونصف قطره 4 cm موضوع في مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربى شدته 6 A، أثر عليه مجال مغناطيسى خارجى منتظم كثافة فيضه  $2 \times 10^{-5} \text{ T}$  واتجاهه عمودى على الصفحة للداخل، فإن مقدار واتجاه محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف (P) هما . . . . .

مقدار محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف	اتجاه محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف	
$1.9 \times 10^{-3} \text{ T}$	عمودى على الصفحة للداخل	أ
$1.9 \times 10^{-3} \text{ T}$	عمودى على الصفحة للخارج	ب
$3.13 \times 10^{-3} \text{ T}$	عمودى على الصفحة للداخل	ج
$3.13 \times 10^{-3} \text{ T}$	عمودى على الصفحة للخارج	د



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



■ لتعيين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند نقطة عند منتصف طول ملف لولبي (حلزوني) تقع على محوره :

$$B = \mu \frac{NI}{l} = \mu nI$$

(حيث . (n) عدد اللفات لوحدة الطول من الملف).

$$l = N \times 2 r$$

إذا كانت اللفات متعاسة معًا على طول الملف، يكون طول الملف .

(حيث : (r) نصف قطر سلك الملف).



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



محصلة كثافة الفيض عند منتصف المductor المشترك لملفين لولبيين إذا كان التياران

في اتجاهين متضادين

$$B_t = B_1 - B_2$$
$$(B_1 > B_2)$$

في نفس الاتجاه

$$B_t = B_1 + B_2$$





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



- إذا وُضع سلك عمودي على محور ملف لولبي وعلى بُعد عمودي  $l$  من نقطة تقع عند منتصف طوله على محوره، تُجمع أو تطرح كثافتى الفيض الناشئة عن التيارين المارين فى الملف والسلك بتطبيق قاعدة اليد اليمنى لأمبير.

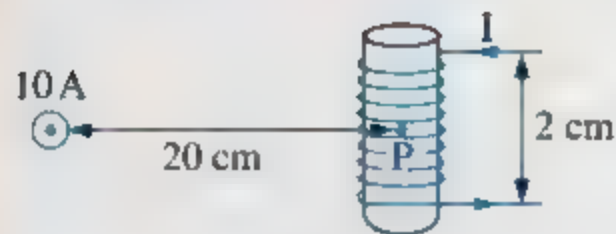


## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



- إذا وُضع سلك موازى لمحور ملف لولبى أو عمودى على المحور أو امتداده ومر بكل منهما تيار كهربى (المجالان متعامدان) فإن محصلة كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طول الملف تقع على محوره وتبعد مسافة معينة عن السلك المستقيم .

$$B_t = \sqrt{B_{\text{(سلك)}}^2 + B_{\text{(لولبى)}}^2}$$



سلك مستقيم طويل يمر به تيار كهربى شدته 10 A اتجاهه عمودى على الصفحة إلى الخارج ويقع على يمينه ملف لولبى مكون من 10 لفات ويمر به تيار شدته I، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف محور الملف اللولبى (النقطة P) تساوى  $5 \times 10^{-4} \text{ T}$  فإن شدة التيار المار فى الملف اللولبى تساوى تقريباً . . . . .

(علماً بأن :  $\mu = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$ )

1.2 A

0.6 A

1.4 A

0.8 A



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



- عند إبعاد لفات الملف الدائري عن بعضها بانتظام يصبح ملف لولبي له نفس عدد لفات الملف الدائري ويمر به نفس التيار المار في الملف الدائري ويمكن المقارنة بينهما طبقاً للعلاقة :

$$\frac{B_{(دائري)}}{B_{(لولبي)}} = \frac{l_{(لولبي)}}{2 r_{(دائري)}}$$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



ملف لولبي طوله  $l$  يتصل ببطارية مهملة المقاومة الداخلية، فإذا قطع من الملف ربع طوله وتم توصيل الجزء المتبقى من الملف مع نفس البطارية فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طول الملف وتقع على محوره .....

أ) تقل بنسبة % 25

ب) تقل بنسبة % 75

ج) تزداد بنسبة % 25

د) تزداد بنسبة % 33.3



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



■ لحساب القوة المغناطيسية ( $F$ ) المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم :

$$F = BIl \sin \theta$$

(حيث :  $\theta$ ) الزاوية المحصورة بين اتجاه المجال والسلك)

$$F = BIl \sin 0 = 0$$

- إذا كان السلك موازى لاتجاه خطوط الفيض فإن :

(تتعدم القوة المؤثرة على السلك)

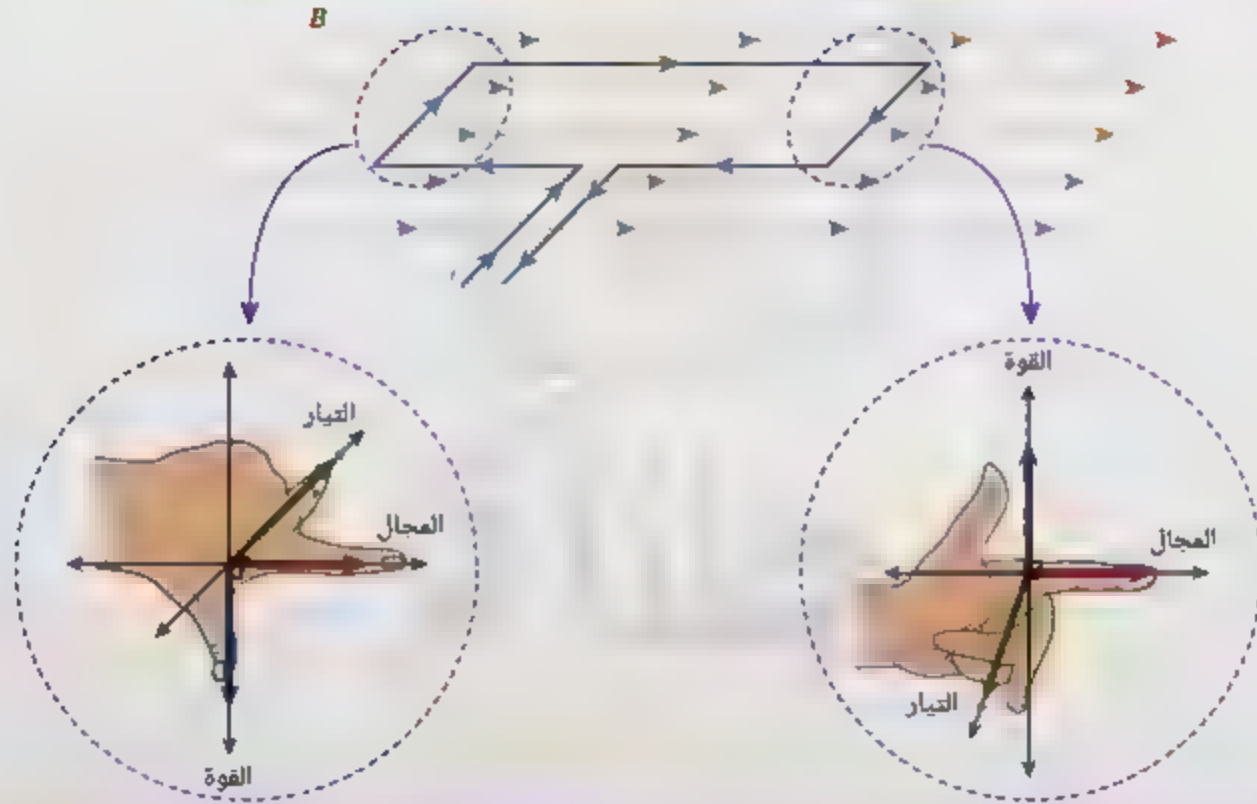
$$F = BIl \sin 90 = BIl$$

- إذا كان السلك عمودى على اتجاه خطوط الفيض فإن :

(القوة المؤثرة على السلك قيمة عظمى)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



■ لتعيين القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين البُعد العمودي بينهما  $d$  ويمر بهما تياران  $I_1$  ،  $I_2$

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 l}{2 \pi d}$$

- إذا كان  $I_1$  ،  $I_2$  في نفس الاتجاه تكون القوة المتبادلة قوة تجاذب.

- إذا كان  $I_1$  ،  $I_2$  في اتجاهين متضادين تكون القوة المتبادلة قوة تنافر.





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



- لتعيين القوة المغناطيسية التي يؤثر بها سلكان متوازيان 1 ، 2 على سلك ثالث 3 موازى لهما وفى نفس المستوى :

- نحسب كثافة الفيض الناشئة عن السلك الأول عند موضع السلك الثالث :

$$B_{13} = \mu \frac{I_1}{2 \pi d_{13}}$$

- نحسب كثافة الفيض الناشئة عن السلك الثانى عند موضع السلك الثالث

$$B_{23} = \mu \frac{I_2}{2 \pi d_{23}}$$

$$B_t = B_{13} \pm B_{23}$$

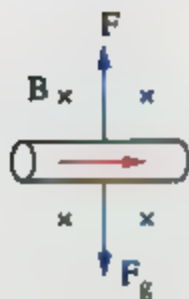
- نحسب كثافة الفيض المحصلة .

$$F = B_t I_3 l_3$$

- نحسب القوة المغناطيسية المحصلة على السلك الثالث



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



■ لكي يظل سلك يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى عمودى على السلك متزن أفقياً تحت تأثير قوة وزنه ( $F_g$ ) والقوة المغناطيسية ( $F$ ):

$$\therefore F = F_g$$

$$\therefore BIl = mg$$

$$BIl = \rho V_{ol} g$$

$$\therefore BIl = \rho A l g$$



سلكان طويلان ومتوازيان البعد بينهما  $d$  كلاهما يحمل تيار كهربائي شدته  $10\text{ A}$  وفي نفس الاتجاه، فإذا كانت القوة المتبادلة بينهما لوحدة الأطوال  $2 \times 10^{-4}\text{ N/m}$  فإن البعد  $d$  يساوي .

(علما بأن :  $\mu_{\text{(هواء)}} = 4\pi \times 10^{-7}\text{ Wb/A.m}$ )

20 cm



10 cm



5 cm



15 cm





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



نرمز التيار  $I$  الذي يندرج على الملف  $N$  بـ  $NI$  ، فإن  $NI$  كان مستوي الملف

موازي للمجال

$$\tau = BIAN$$

عمودي على المجال

$$\tau = 0$$

يميل على المجال

$$\tau = BIAN \sin \theta$$

(حيث :  $\theta$ ) الزاوية بين المجال والعمودي على الملف)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض

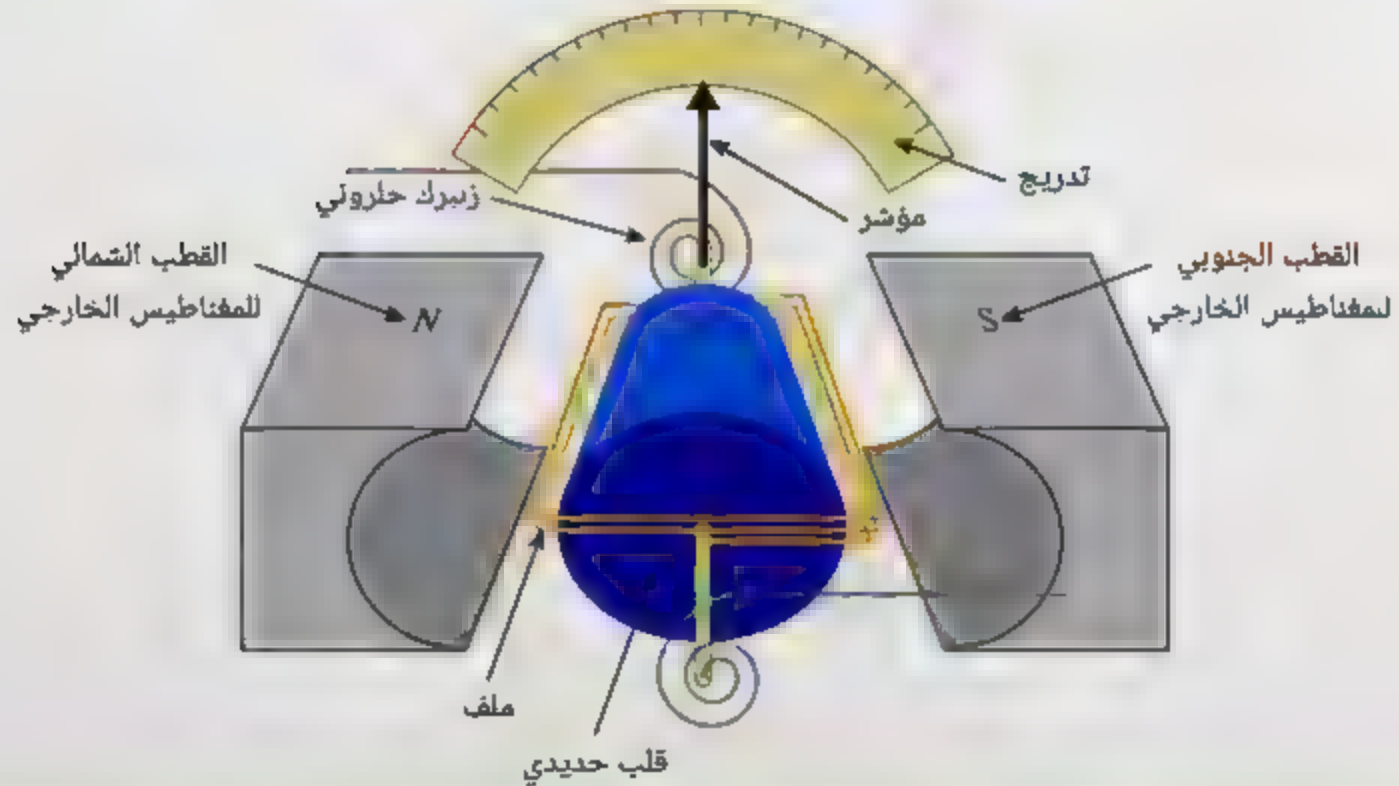


- عزم ثنائي القطب المغناطيسي لملف :

$$|\vec{m}_d| = IAN = \frac{\tau}{B \sin \theta}$$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



### الجلقانومتر أو كثافة الفيض المنحرف

شدة التيار

حساسية الجلقانومتر

شدة التيار (I) = عدد الأقسام التي ينحرف إليها مؤشر  
الجلقانومتر × دلالة القسم الواحد

$$\frac{\theta}{I} = \text{حساسية الجلقانومتر}$$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



### الأميتر ذو الملف المتحرك

مقاومة الأميتر

$$\hat{R} = \frac{R_g R_s}{R_g + R_s}$$

شدة التيار (I)

شدة التيار (I) = دلالة القسم الواحد ×  
عدد الأقسام التي ينحرفها المؤشر

$$I = I_g + I_s$$

مقاومة مجزئ التيار

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$







## الفصل الثاني : القياس المغناطيسي وكثافة الفيض



### المغناطيسية

مقاومة الفولتميتر

$$\bar{R} = R_g + R_m$$

فرق الجهد الكلي

فرق الجهد (V) = دلالة القسم الواحد ×  
عدد الأقسام التي ينحرفها المؤشر

$$\begin{aligned} V &= V_g + V_m \\ &= I_g (R_g + R_m) \end{aligned}$$

مقاومة مضاعف الجهد

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$$





## الفصل الثاني : القياس المغناطيسي وكثافة الفيض



### الأوميتري

حساب المقاومة المجهولة

$$\frac{I_g}{I} = \frac{R + R_x}{R}$$

$$I = \frac{V_B}{R + R_x}$$



حساب المقاومة العيارية

$$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_c + r + R_v}$$
$$= \frac{V_B}{R}$$



## الفصل الثاني : القياس المغناطيسي وكثافة الفيض



إذا كانت مقاومة قيمتها  $500 \Omega$  تجعل مؤشر الأوميتر ينحرف إلى  $\frac{1}{2}$  تدريجه، فإن المقاومة التي تجعل المؤشر ينحرف إلى  $\frac{1}{4}$  تدريج الأوميتر هي .....

د  $1500 \Omega$

ج  $1000 \Omega$

ب  $400 \Omega$

أ  $300 \Omega$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



إطار مربع طول ضلعه 5 cm وضع في مجال مغناطيسي كثافة فيضه  $2 \times 10^{-2}$  Tesla، فإذا كان الفيض الذي يمر خلال الإطار  $2.5 \times 10^{-5}$  Weber فإن الزاوية التي يصنعها الإطار مع خطوط الفيض تساوي .....

ب)  $30^\circ$

أ)  $20^\circ$

د)  $90^\circ$

ج)  $45^\circ$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يوضح ملف مستو موازي لمجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه (B)، فإذا دار الملف مع دوران عقارب الساعة بزاوية  $140^\circ$  فإن الفيض المغناطيسي ( $\phi_m$ ) الذي يمر خلال مقطع الملف . . . . .

ب) يزداد ثم يقل

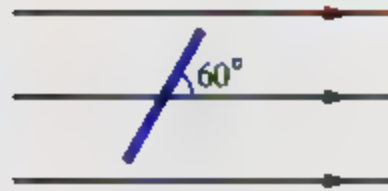
د) يقل ثم يزداد

أ) يزداد

ج) يقل



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يعبر عن منظر جانبي لملف موضوع في مجال مغناطيسي، فأى مما يلي يعبر عن الإجراء اللازم حدوثه للملف لكي يقل الفيض المغناطيسي الذي يمر خلال الملف حتى ينعدم ثم يزداد ويصل لنفس قيمته الأولى ؟

- (ب) يدور مع عقارب الساعة  $120^\circ$   
(د) يدور عكس عقارب الساعة  $150^\circ$

- (أ) يدور مع عقارب الساعة  $60^\circ$   
(ج) يدور عكس عقارب الساعة  $120^\circ$

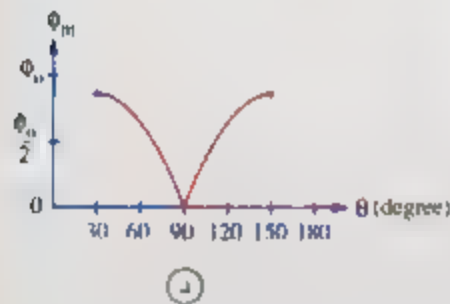
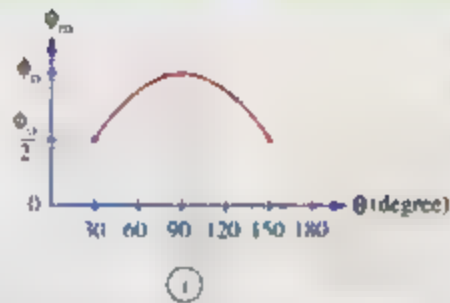
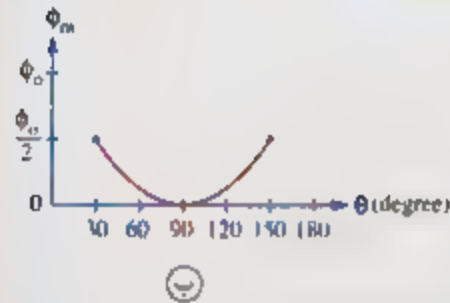
حالة



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض

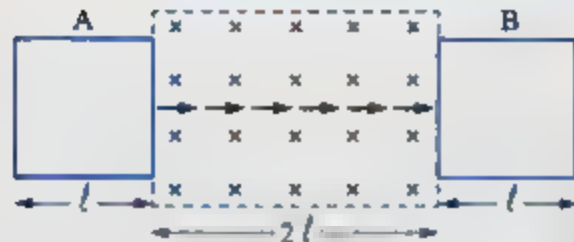


الشكل المقابل يعبر عن منظر جانبي لملف موضوع في مجال مغناطيسي، فإذا دار الملف بزاوية  $120^\circ$  في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة فإن الشكل النهائي الذي يمثل تغير الفيض المغناطيسي خلال الملف بتغير الزاوية ( $\theta$ ) التي يصنعها الملف مع المجال هو

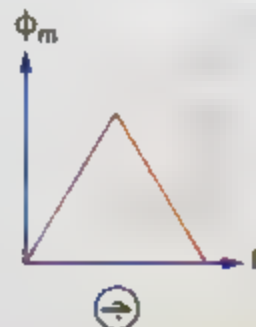




## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يوضح ملف مستطيل يتحرك بسرعة ثابتة إلى يمين الصفحة مخترقاً مجال مغناطيسي منتظم عمودي على الصفحة وإلى الداخل فإن العلاقة بين الفيض المغناطيسي ( $\phi_m$ ) الذي يمر خلال الملف أثناء حركته من الموضع A إلى B والزمن ( $t$ ) هي ... ..







## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يوضح ملف دائري موضوع عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم فإذا دار الملف عكس عقارب الساعة  $90^\circ$  حول محور عمودي على مستواه فإن الفيض الذي يخترق الملف .....

(ب) يساوي صفر

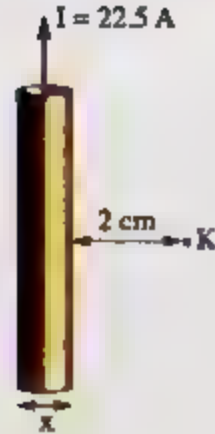
(أ) يزداد

(د) لا يتغير

(ج) يقل



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يوضح سلك مستقيم قطره (x) يحمل تيارا كهربيا شدته 22.5 A فينتج فيضا مغناطيسيا كثافته  $1.8 \times 10^{-4} \text{ T}$  عند النقطة K التي تقع على بُعد 2 cm من سطح السلك، فإن قطر السلك (x) يساوي .....

0.8 cm (ب)

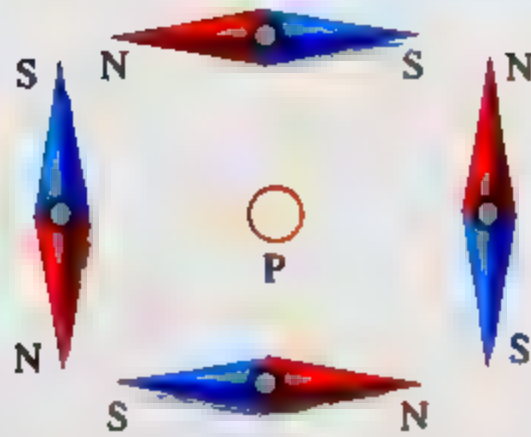
0.5 cm (ا)

1.6 cm (د)

1 cm (ج)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يوضح الأوضاع التي تتخذها إبرة مغناطيسية لبوصلة موضوعة في مستوى الصفحة عند عدة نقاط حول سلك مستقيم عمودي على مستوى الصفحة موضوع عند النقطة P، من الشكل نستنتج أن السلك .....

أ) يمر به تيار مستمر اتجاهه إلى خارج الصفحة

ب) يمر به تيار مستمر اتجاهه إلى داخل الصفحة

ج) لا يمر به تيار كهربى

د) يمر به تيار متردد



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل عمودي على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربى شدته  $60\text{ A}$  واتجاهه إلى داخل الصفحة والسلك موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه  $2 \times 10^{-5}\text{ T}$  واتجاهه إلى يسار الصفحة، فتكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة  $P$  والتي تبعد  $10\text{ cm}$  عن محور السلك هي ..



$2 \times 10^{-5}\text{ T}$  (د)

$8 \times 10^{-5}\text{ T}$  (ج)

$1 \times 10^{-4}\text{ T}$  (ب)

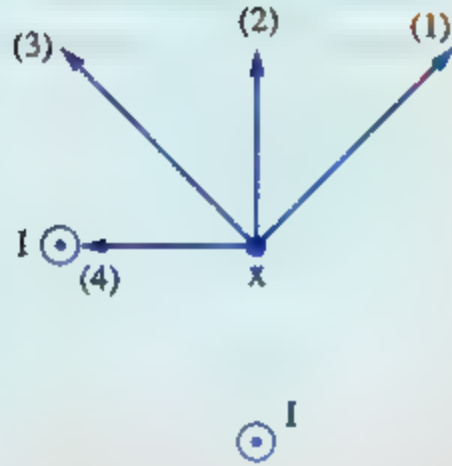
$1.4 \times 10^{-4}\text{ T}$  (ا)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يعبر عن سلكين متوازيين طويلين يمر بكل منهما تيار كهربى له نفس الشدة، فإن اتجاه كثافة الفيض المغناطيسى المحصلة عند النقطة x هو الاتجاه .....



1 أ

2 ب

3 ج

4 د



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



سلكان مستقيمان طويلان ومتوازيان يمر بكل منهما تيار كهربى ( $I$  ,  $2I$ ) فى اتجاهين متضادين كما بالشكل، فإن الترتيب الصحيح لكثافة الفيض المغناطيسى عند النقاط ( $x$  ,  $y$  ,  $z$ ) هو .....



ب)  $B_z > B_y > B_x$

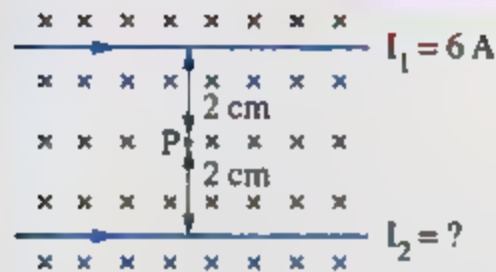
ا)  $B_x > B_y > B_z$

د)  $B_y > B_z > B_x$

ج)  $B_y > B_x > B_z$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يوضح سلكين مستقيمين طويلين جدًا ومتوازيين موضوعان في مستوى الصفحة يؤثر عليهما مجال مغناطيسي خارجي منتظم كثافته فيضه  $10^{-5} \text{ T}$  واتجاهه عمودي على مستوى الصفحة وإلى الداخل، إذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P تساوي  $10^{-5} \text{ T}$  واتجاهها إلى داخل الصفحة فإن شدة تيار السلك الثاني تساوى .....

6 A (د)

12 A (ج)

18 A (ب)

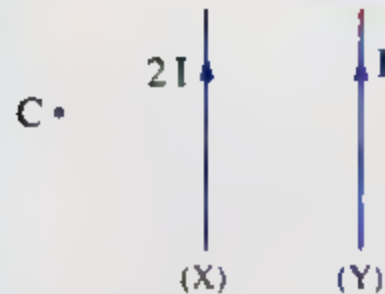
24 A (أ)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في الشكل المقابل سلكين متوازيين يمر بهما تياران شدتهما  $I$  ،  $2I$  ،  
عند تحريك السلك (Y) مبتعدًا عن السلك (X) فإن محصلة كثافة  
الفيض المغناطيسي عند النقطة C .. .. .



- (ب) لا تتغير  
(د) تصبح صفر

- (أ) تقل ولا تصل للصفر  
(ج) تزداد

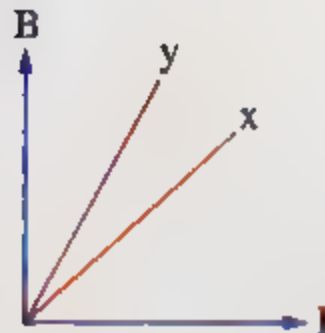




## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند نقطتين x ، y والناشئ عن مرور تيار في سلك مستقيم وشدة هذا التيار (I) فتكون .....



- أ) النقطة x أقرب للسلك من النقطة y
- ب) النقطة x أبعد عن السلك من النقطة y
- ج) النقطتان على نفس البعد من السلك وعلى جانبيه
- د) النقطتان على نفس البعد من السلك وفي جهة واحدة منه



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



يقف شخص على بُعد  $d$  من أحد أسلاك خطوط نقل الكهرباء فيتأثر بمجال مغناطيسي شدته  $B$ ، فإذا انتقل هذا الشخص إلى موضع على بُعد  $\frac{2d}{3}$  من هذا السلك فإن شدة المجال المغناطيسي التي يتعرض لها الشخص تزداد بنسبة .....

66.7 % (د)

50 % (ج)

33.3 % (ب)

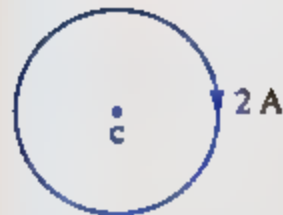
25 % (أ)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في الشكل المقابل حلقة معدنية نصف قطرها 5 cm يمر بها تيار شدته 2 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة (c) واتجاهه هما . .....



①  $2.5 \times 10^{-5} \text{ T}$  ، عمودي على الصفحة وإلى الخارج

②  $3.14 \times 10^{-5} \text{ T}$  ، عمودي على الصفحة وإلى الخارج

③  $3.14 \times 10^{-5} \text{ T}$  ، عمودي على الصفحة وإلى الداخل

④  $2.5 \times 10^{-5} \text{ T}$  ، عمودي على الصفحة وإلى الداخل

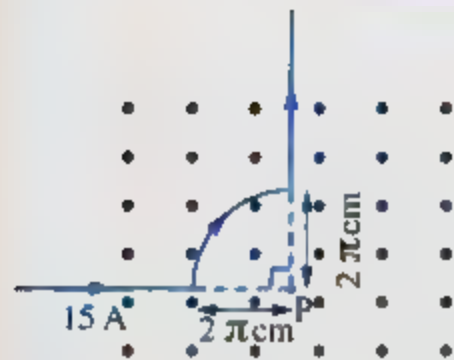


## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يمثل سلك مستقيم شكل جزء منه بحيث

يصنع ربع لفة دائرية نصف قطرها  $2\pi \text{ cm}$  في مستوى الصفحة  
فإذا أثر عليه مجال مغناطيسي خارجي كثافة فيضه  $4 \times 10^{-6} \text{ T}$   
واتجاهه عمودي على الصفحة وللخارج، فإن محصلة كثافة الفيض  
المغناطيسي عند مركزه P تساوي .....



- ①  $11 \times 10^{-5} \text{ T}$       ②  $4.15 \times 10^{-5} \text{ T}$       ③  $3.35 \times 10^{-5} \text{ T}$       ④ 0



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



سلك من النحاس طوله 60 m ومساحة مقطعه  $2 \times 10^{-7} \text{ m}^2$  لف على شكل ملف دائري نصف قطره 2 cm ووصلت نهايته بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربائية 10 V ومقاومته الداخلية  $1 \Omega$ ، فإذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس  $1.79 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$  فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف تساوي تقريباً .....

(علماً بأن :  $\pi = 3.14$ )

2.2  $\times 10^{-2}$  T (ب)

1.4  $\times 10^{-2}$  T (ا)

8.1  $\times 10^{-2}$  T (د)

2.4  $\times 10^{-2}$  T (ج)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في الشكل الموضح إذا مر تيار شدته  $I$  تكون محصلة  
كثافة الفيض الناتج عند النقطة  $c$  هي .....



Ⓐ  $\frac{\mu}{2r}$

Ⓑ  $\frac{\mu}{8r}$

Ⓐ  $\frac{\mu}{5r}$

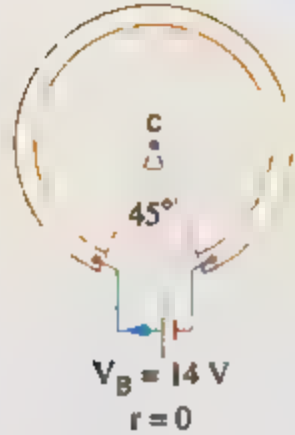
Ⓑ  $\frac{\mu}{4r}$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



ساق معدنية على شكل جزء من دائرة نصف قطرها  $\pi$  cm ، اتصلت  
نهايتها ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية 14 V كما بالشكل فكانت  
كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز (c) هي  $4.9 \times 10^{-4}$  T ، فإن  
مقاومة الساق المعدنية تساوي .....



١  $\Omega$  (ب)

2  $\Omega$  (د)

0.5  $\Omega$  (أ)

1.2  $\Omega$  (ج)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



سلك طوله  $l$  لف على شكل ملف دائري من لفة واحدة ومر به تيار كهربى شدته  $I$  فتولد مجال مغناطيسى عند مركزه كثافته  $B$ ، فإذا أعيد لف هذا السلك مرة أخرى ليصبح ملف دائري مكون من لفتين ومر به نفس التيار الكهربى فإن كثافة الفيض عند مركز الملف تصبح .....

د  $4 B$

ج  $3 B$

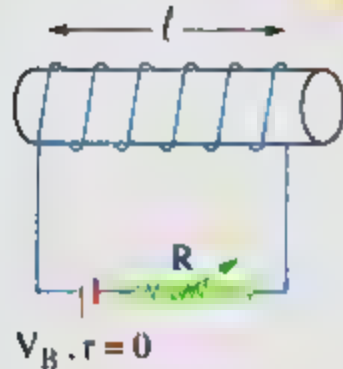
ب  $2 B$

أ  $B$





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض

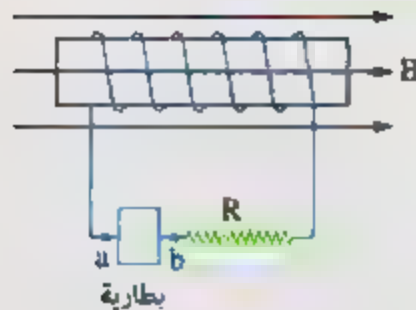


من الشكل المقابل، أي الطرق الآتية تؤدي إلى زيادة شدة المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي للضعف عند ثبوت باقي العوامل ؟

- أ) زيادة طول الملف ( $l$ ) للضعف
- ب) زيادة القوة الدافعة الكهربائية ( $V_B$ ) للضعف
- ج) إنقاص عدد لفات الملف ( $N$ ) للنصف
- د) زيادة المقاومة الكهربائية  $R$  للضعف



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في الشكل المقابل ملف لولبي يتكون من 150 لفة وطوله 0.5 m وموضوع في مجال مغناطيسي خارجي اتجاهه يوازي محور الملف وكثافة فيضه  $2 \times 10^{-3} \text{ T}$ ، فما هما قطبي البطارية وشدة التيار المار في الدائرة لتعدهم محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف طول الملف اللولبي على محوره ؟

قطبي البطارية	شدة التيار المار في الدائرة	
a قطب موجب، b قطب سالب	8.4 A	(أ)
a قطب سالب، b قطب موجب	8.4 A	(ب)
a قطب موجب، b قطب سالب	5.3 A	(ج)
a قطب سالب، b قطب موجب	5.3 A	(د)

## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في الشكل الموضح ملف لولبي يمر به تيار كهربائي يتولد عنه عند منتصف طول الملف (النقطة X) فيض كثافته  $8 \times 10^{-6} \text{ T}$  وموضوع بجواره سلك مستقيم في مستوى الصفحة يمر به تيار كهربائي فتولد عنه عند النقطة X فيض كثافته  $6 \times 10^{-6} \text{ T}$ . فإن كثافة الفيض الكلي عند النقطة X تساوي .....

١.  $5 \times 10^{-6} \text{ T}$  (ب)

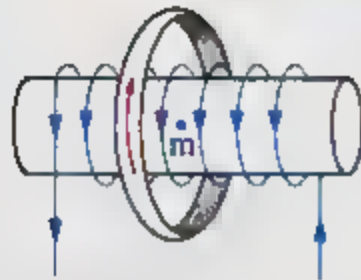
٢.  $2 \times 10^{-6} \text{ T}$  (ا)

٣.  $1.4 \times 10^{-5} \text{ T}$  (د)

٤.  $10^{-5} \text{ T}$  (ج)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



ملف لولبي طوله 20 cm وعدد لفاته 50 لفة يمر به تيار شدته 3 A  
ووضع عند منتصف طوله تمامًا ملف دائري عدد لفاته 10 لفة ونصف  
قطره 10 cm ويمر به تيار 1.5 A بحيث ينطبق محور الملف الدائري  
على محور الملف اللولبي كما بالشكل المقابل، فإن كثافة الفيض  
المغناطيسي عند المركز المشترك (m) تساوي .....

ب)  $3 \times 10^{-4} \text{ T}$

ا)  $10^{-3} \text{ T}$

د)  $8.5 \times 10^{-4} \text{ T}$

ج)  $5 \times 10^{-4} \text{ T}$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



ملفان لولبيان متداخلان (B , A) لهما نفس الطول ومحورهما مشترك وعدد لفاتهما (200 لفة، 500 لفة) على الترتيب ويمر بالملف A تيار شدته  $2\text{ A}$ ، فإن شدة التيار المار في الملف B التي تجعل كثافة الفيض المغناطيسي على المحور المشترك للملفين تنعدم هي . . . . .

1.25 A (د)

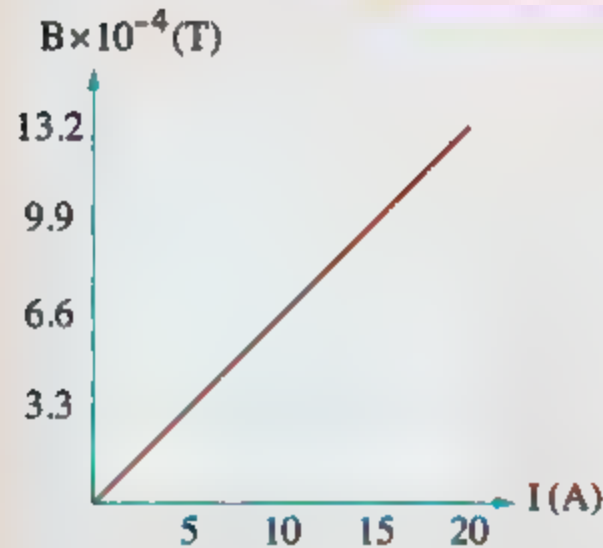
1 A (ج)

0.8 A (ب)

0.5 A (أ)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) المتولدة عند منتصف محور ملف لولبي وشدة التيار الكهربائي (I) المار فيه، فإن عدد اللفات للمتر الواحد من الملف يساوي .....

180 turn/m (ب)

52.5 turn/m (ا)

350 turn/m (د)

320 turn/m (ج)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



ملف لولبي منتظم اللف طوله  $l$  وعدد لفاته  $N$  فإذا قطع الملف إلى جزئين  $x, y$  طوليهما  $l_1, l_2$  على الترتيب ووصل كل منهما بنفس فرق الجهد الكهربائي فإن النسبة بين كثافتي الفيض المغناطيسي  $\left(\frac{B_x}{B_y}\right)$  عند منتصف محور الملفين تساوي .....

د  $\frac{3}{1}$

ج  $\frac{4}{1}$

ب  $\frac{1}{4}$

ا  $\frac{1}{1}$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



سلك معزول قطره 0.4 cm لف حول ساق حديد معامل نفاذيته المغناطيسية  $2 \times 10^{-3} \text{ Wb/A.m}$  بحيث تكون اللفات متماسة مغا على طول الساق، فإذا مر بها تيار شدته 3 A فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوي .....

1 T (ب)

0.75 T (ا)

1.5 T (د)

1.2 T (ج)

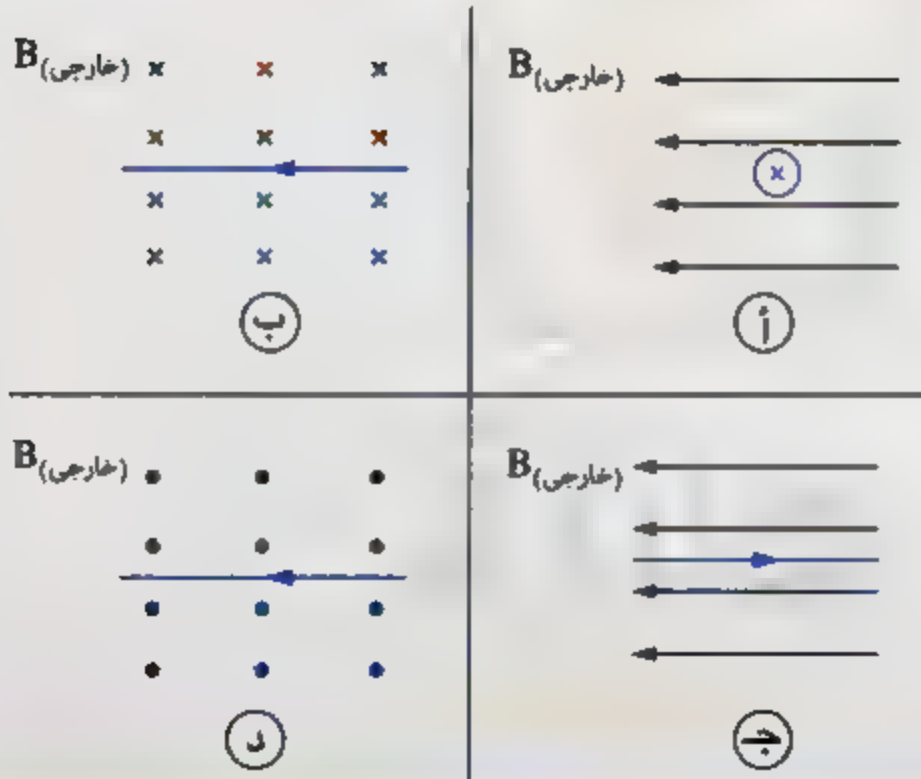




## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في أي الحالات التالية لا يتأثر السلك بقوة مغناطيسية ؟





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



- • • • •
- • ⊗ • •
- • • • •

في الشكل المقابل سلك مستقيم عمودي على مستوى الصفحة ويمر به تيار شدته  $10\text{ A}$  اتجاهه إلى داخل الصفحة وموضوع في مجال مغناطيسي كثافة فيضه  $2 \times 10^{-5}\text{ T}$  واتجاهه عمودي على مستوى الصفحة وإلى خارجها فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك تساوي .....

Ⓐ  $2 \times 10^{-5}\text{ N/m}$

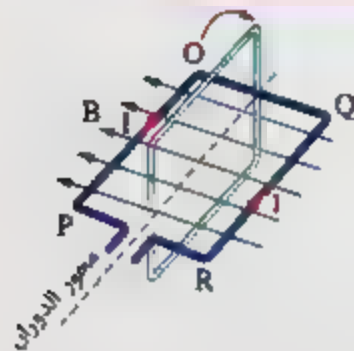
Ⓐ 0

Ⓑ  $2 \times 10^{-4}\text{ N/m}$

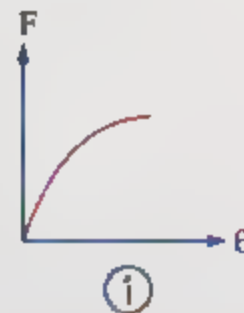
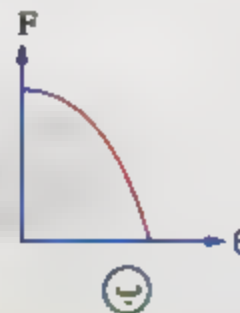
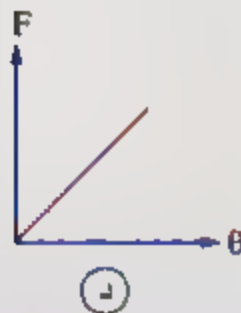
Ⓑ  $5 \times 10^{-4}\text{ N/m}$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يمثل ملف مستطيل (POQR) عدد لفاته  $N$  يمر به تيار كهربى شدته  $I$  موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه  $B$  بحيث يكون مستوى الملف موازيا لخطوط الفيض المغناطيسى، أى الأشكال البيانية الآتية يمثل التغير فى مقدار القوة ( $F$ ) المؤثرة على الضلع  $OQ$  العمودى على محور دوران الملف عند دوران الملف  $90^\circ$  من هذا الوضع مع زاوية الدوران ( $\theta$ ) ؟





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يمثل قضيب معدني أسطوانى ساكن  $ab$  طوله  $20\text{ cm}$  ومقاومته  $2\ \Omega$  وكتلته  $400\text{ g}$  قابل للحركة على قضبان نحاسيان مقاومتهما مهملة، وصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $6\text{ V}$  ومقاومتها الداخلية مهملة بين طرفي القضيبين النحاسيين وأثر مجال مغناطيسي كثافة فيضه  $0.1\text{ T}$  عموديا على القضيب  $ab$ ، كم تكون عجلة تحرك القضيب لحظة بدء الحركة ؟  
(علما بأن :  $F = ma$ )

ب)  $1.5\text{ m/s}^2$

ا)  $3\text{ m/s}^2$

د)  $0.015\text{ m/s}^2$

ج)  $0.15\text{ m/s}^2$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



سلكان متوازيان الطول المتقابل بينهما 20 m والبعد بينهما 5 cm ويمر بكل منهما تياراً شدته 10 A في نفس الاتجاه، فيكون مقدار ونوع القوة المغناطيسية المتبادلة بينهما هما .....

ب)  $8 \times 10^{-3} \text{ N}$  ، قوة تجاذب

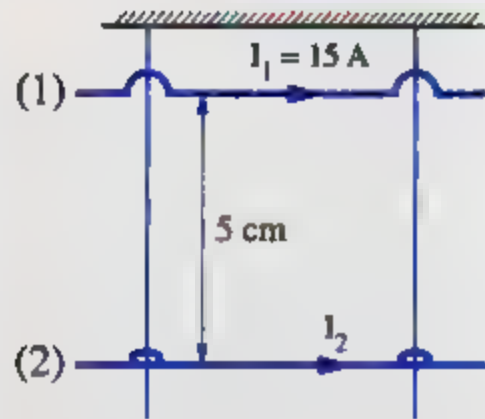
ا)  $4 \times 10^{-3} \text{ N}$  ، قوة تنافر

د)  $8 \times 10^{-3} \text{ N}$  ، قوة تنافر

ج)  $4 \times 10^{-3} \text{ N}$  ، قوة تجاذب



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يمثل سلكين (1) ، (2) مستقيمين متوازيين وفى نفس المستوى، السلك (1) مثبت أفقياً ويمر به تيار شدته 15 A ويقع على مسافة 5 cm من السلك (2) المعلق بحيث يمكنه الحركة لأسفل أو لأعلى، فإذا كانت كتلة المتر الواحد من السلك (2) 0.12 g/m فإن شدة التيار ( $I_2$ ) الذى يجب أن يمر فيه حتى يتزن هو .....  
(علماً بأن ،  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

20 A (ب)

40 A (د)

15 A (ا)

30 A (ج)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



سلك مستقيم (x) يمر به تيار شدته 50 A وضع أفقياً في الهواء وموازياً لسلك (y) يمر به تيار شدته 80 A وعلى بُعد 6.4 cm منه، فإذا كانت القوة المحصلة المؤثرة على السلك (x) تساوي صفر فإن كتلة وحدة الأطوال منه تساوي .....  
( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

Ⓐ  $\frac{1}{800} \text{ kg/m}$

Ⓐ  $\frac{1}{8000} \text{ kg/m}$

Ⓑ  $\frac{1}{640} \text{ kg/m}$

Ⓑ  $\frac{1}{6400} \text{ kg/m}$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



في الشكل الموضح تكون النسبة بين القوة المغناطيسية  
المحصلة المؤثرة على المتر الواحد من السلك x إلى تلك  
المؤثرة على المتر الواحد من السلك z  $\left(\frac{F_x}{F_z}\right)$  تساوي .....

ب  $\frac{5}{6}$

أ  $\frac{1}{5}$

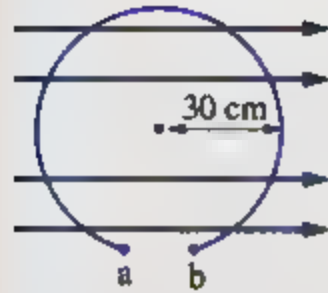
د  $\frac{10}{9}$

ج  $\frac{7}{15}$





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



حلقة معدنية على شكل دائرة كاملة تقريباً لها فتحة كما بالشكل مقاومة سلكها  $0.16 \Omega$  فإذا وُصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $20 \text{ V}$  ومقاومتها الداخلية مهملة بين النقطتين  $a, b$  يكون عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على الحلقة نتيجة لتأثرها بمجال مغناطيسي منتظم كثافته  $0.5 \text{ T}$  واتجاهه في نفس مستوى الحلقة يساوي تقريباً .....

17.7 N.m (د)

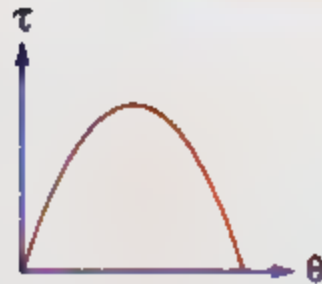
9.63 N.m (ج)

7.52 N.m (ب)

5.32 N.m (ا)



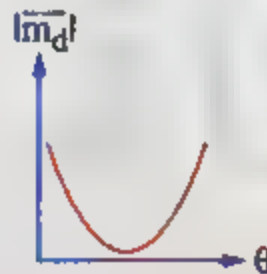
## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



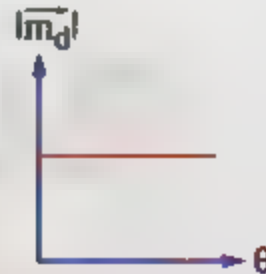
الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين عزم الازدواج ( $\tau$ ) المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى منتظم وزاوية دوران الملف ( $\theta$ ) من وضع ابتدائى معين، فأى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف ( $\vec{m}_d$ ) وزاوية الدوران ( $\theta$ ) خلال نفس الفترة ؟



أ



ب



ج



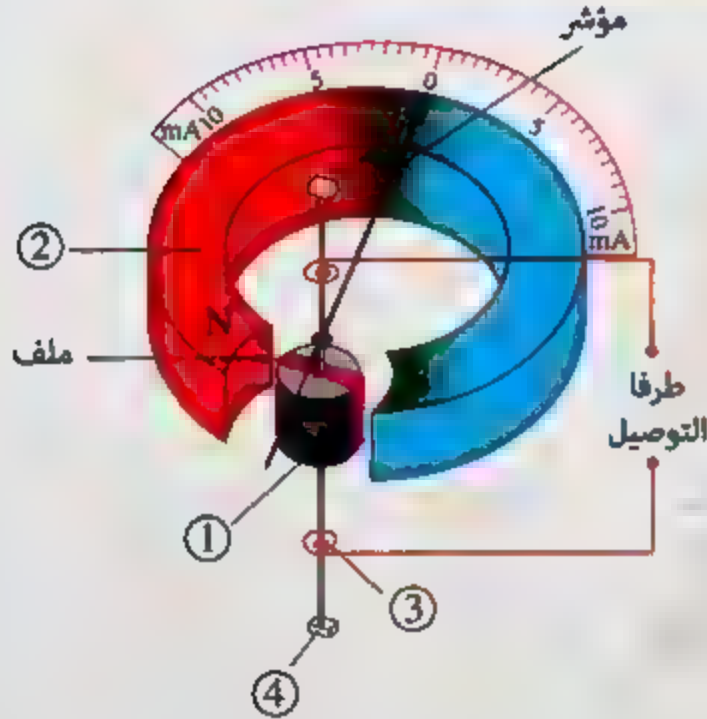
د



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يعبر عن التركيب الداخلي  
لجلفانومتر ذو ملف متحرك، فإن المكون  
المصنوع من العقيق لتقليل الاحتكاك  
أثناء حركة الملف هو .....



① ①

② ②

③ ③

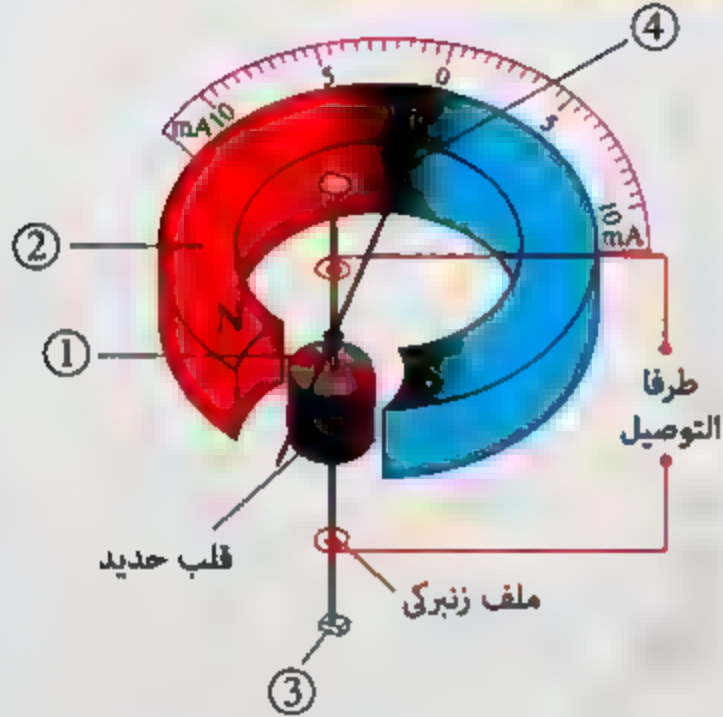
④ ④



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



الشكل المقابل يعبر عن التركيب الداخلي  
لجلفانومتر ذو ملف متحرك، فإن المكون  
المصنوع من الألومنيوم هو .....



① أ

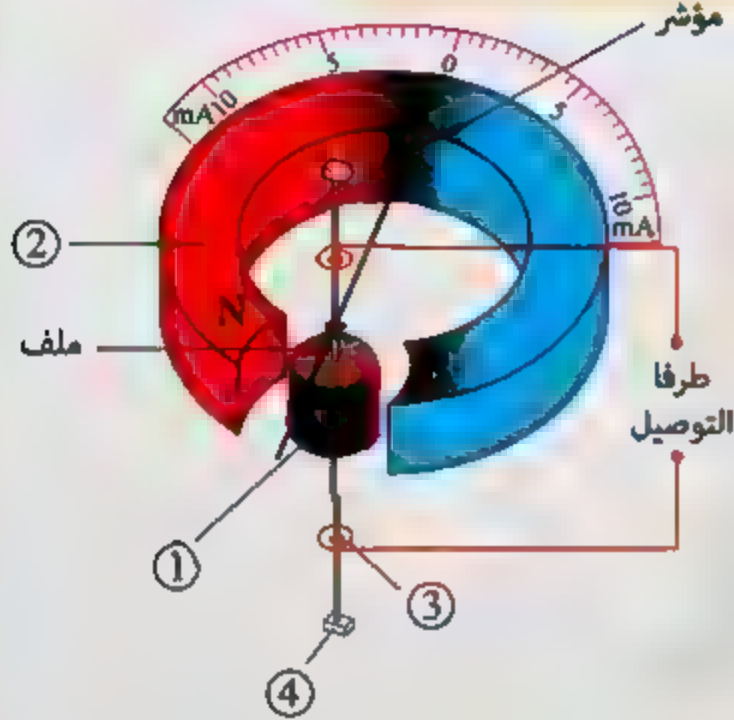
② ب

③ ج

④ د

## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض

الشكل المقابل يعبر عن التركيب الداخلي  
لجلفانومتر ذو ملف متحرك، فإن خطوط  
الفيض المؤثرة على الملف تكون على هيئة  
أنصاف أقطار بسبب .....



أ وجود المكون ① فقط

ب تصميم المكون ② ووجود المكون ①

ج وجود المكون ③ فقط

د وجود المكونان ③ ، ④



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



إذا كانت أقصى زاوية انحراف لمؤشر جلفانومتر ذو ملف متحرك عن وضع الصفر  $64^\circ$  وعند إدماج الجلفانومتر بدائرة كهربية يمر بها تيار شدته  $480 \mu A$  انحرف مؤشره بزاوية  $24^\circ$ ، فإن أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر يساوي . . . . .

0.96 mA (ب)

0.64 mA (ا)

1.28 mA (د)

1.04 mA (ج)



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



كلما قلت قيمة مجزئ التيار بالأميتر كلما .....

- أ) زاد عزم الازدواج المؤثر على الملفين الزنبركيين
- ب) زادت القوة المغناطيسية المؤثرة على أضلاع ملف الجهاز
- ج) زادت حساسية الجهاز
- د) زادت دقة القياس



## الفصل الثاني : القياس المغناطيسي وكثافة الفيض



أميتر ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه إذا مر به تيار شدته  $400 \text{ mA}$  وعندما تكون قراءة الأميتر  $100 \text{ mA}$  يكون فرق الجهد بين طرفيه  $0.08 \text{ V}$ ، فإن قيمة مجزئ التيار الذي يجعله صالحاً لقياس تيارات كهربية أقصاها  $4 \text{ A}$  تساوى .....

د  $0.41 \Omega$

ج  $0.52 \Omega$

ب  $0.037 \Omega$

أ  $0.089 \Omega$





## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



جلفانومتر مقاومة ملفه  $100 \Omega$  وأقصى تيار يتحمله  $0.01 \text{ A}$  يراد تحويله إلى فولتميتر، فإن قيمة أقصى فرق جهد يقيسه عند توصيله بمضاعف جهد  $800 \Omega$  هي . . . . .

٩ V (ب)

0.9 V (أ)

90 V (د)

10 V (ج)



## الفصل الثاني : القبط المغناطيسى وكثافة القبط



مللى أميتر ينحرف مؤشره إلى نهاية تحريجه عند مرور تيار 20 mA فى ملفه، فإذا كان الجهاز يحتوى على مقاومة  $0.1 \Omega$  متصلة على التوازي مع جلفانومتر مقاومته  $22 \Omega$ ، فإن قيمة المقاومة اللازم توصيلها على التوالى حتى يتم تحويل المللى أميتر إلى فولتميتر يقيس فروق جهد حتى 20 V تساوى .....

ب)  $950.3 \Omega$

أ)  $880.2 \Omega$

د)  $1250.4 \Omega$

ج)  $999.9 \Omega$



## الفصل الثاني : القبط المغناطيسى وكثافة القبط



أومىتر مقاومته الكلية  $R_0$  يحتوى على بطارية قوتها الدافعة  $V_B$  ومهملة المقاومة الداخلية وعندما اتصلت مقاومة مجهولة  $R$  بطرفى الأومىتر انحرف مؤشره إلى  $\frac{1}{5}$  تدريج التيار، فإن قيمة مقاومة الأومىتر ( $R_0$ ) تساوى .....

د  $\frac{R}{4}$

ج  $4R$

ب  $\frac{R}{5}$

أ  $5R$



## الفصل الثاني : الفيض المغناطيسي وكثافة الفيض



أوميتير مقاومة دائرته  $R$  إذا وُصل بين طرفيه مقاومة  $4R$  فإن المؤشر ينحرف إلى .....  
تدريج التيار.

د  $\frac{1}{6}$

ج  $\frac{1}{5}$

ب  $\frac{1}{4}$

أ نهاية



## الفصل الثاني : القياس المغناطيسي وكثافة الفيض



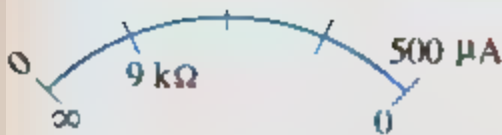
يبين الشكل المقابل أقسام متساوية على تدريج جهاز الأوميتير، باستخدام البيانات المدونة تكون القوة الدافعة الكهربائية للعمود الكهربى فى الأوميتير مساوية لـ . . . . .

١.٥ V (ب)

١.٢ V (أ)

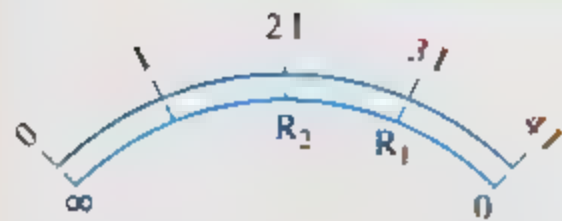
٤.٥ V (د)

٢.٢٥ V (ج)





## الفصل الثاني : القیض المغناطیسی وكثافة القیض



الشكل المقابل يعبر عن أقسام

متساوية على تدريج الأوميتير فتكون

النسبة  $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$  هي .....

ب  $\frac{2}{3}$

د  $\frac{1}{2}$

ا  $\frac{1}{3}$

ج  $\frac{3}{2}$



كثافة الفيض المغناطيسي تساوي  $10 \times 10^{-5} \text{ T}$  ، مقبسة على مسافة عمودية مقدارها 12 cm من سلك مستقيم طويل. في وقت لاحق، قيسَت كثافة الفيض المغناطيسي، فكانت  $20 \times 10^{-5} \text{ T}$  ، على مسافة عمودية مقدارها 6 cm من نفس السلك. بافتراض عدم حدوث تغيرات أخرى في النظام، أي جملة من الجمل الآتية تصف شدة التيار المار في السلك بين القياسين؟

ازدادت شدة التيار المار في السلك بين القياسين الأول والثاني ☐

قلَّت شدة التيار المار في السلك بين القياسين الأول والثاني. ☐

شدة التيار المار في السلك ظلَّت كما هي بين القياسين الأول والثاني. ☐

لا يمكن تحديد الإجابة. ☐



ملف دائري رفيع نصف قطره  $r$  ، وعدد لفاته  $N$  يحمل تياراً ثابتاً . شدة المجال المغناطيسي عند الملف تساوي  $2.3 \times 10^{-4} \text{ T}$  . في وقت لاحق تُضاف  $2N$  لفة إلى الملف . يظل التيار المار عبر الملف ثابتاً .

أحسب شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف بعد إضافة اللفات . أعط الإجابة بوحدة التسلا معبراً عنها بالصيغة العلمية لأقرب منزلة عشرية .

$1.2 \times 10^{-4} \text{ T}$  ☐

$4.3 \times 10^{-4} \text{ T}$  ☐

$6.9 \times 10^{-4} \text{ T}$  ☐

$4.6 \times 10^{-4} \text{ T}$  ☐





سلك يحمل تياراً ثابتاً شدته  $0.15 \text{ A}$  ، تُشكّل ليصبح ملفاً لولبياً مكوناً من 11 لفة لكل سنتيمتر . احسب شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف اللولبي . أجب بوحدة تسلا بالصيغة العلمية لأقرب منزلة عشرية أستخدم  $4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$  لقيمة  $\mu_0$

$1.4 \times 10^{-4} \text{ T}$  ☐

$3.1 \times 10^{-5} \text{ T}$  ☐

$9.2 \times 10^{-3} \text{ T}$  ☐

$2.1 \times 10^{-4} \text{ T}$  ☐



يُمْكِن أن يقيس فولتميتر فرق جهد قيمته القصوى  $4V$  وله مقاومة  $3000\Omega$  . عند توصيل مقاومة مُضَاعِفَة للجهد  $R_m$  على التوالي بالفولتميتر، يزيد مدى قياسه بمقدار  $12V$  ، قيمة  $R_m$  تساوي .....

$6000\Omega$  ☐

$12000\Omega$  ☐

$9000\Omega$  ☐

$15000\Omega$  ☐



يوضح الشكل تدريج أوميتري يُستخدم في قياس قيمة مقاومة مجهولة. مقاومة الأوميتري تساوي  $25\text{ k}\Omega$  زاوية أقصى انحراف لتدريج الأوميتري  $\phi = 60^\circ$  زاوية انحراف مؤشر الأوميتري  $\theta = 15^\circ$  ما قيمة المقاومة المجهولة؟ قَرِّب إجابتك لأقرب كيلو أوم.

100 k $\Omega$  ☐

125 k $\Omega$  ☐

75 k $\Omega$  ☐

50 k $\Omega$  ☐



نصف

نهاية التدرج



يوضح الشكل تدرج أوميتَر يُستخدَم في قياس قيمة مقاومة مجهولة. مقاومة الأوميتَر تساوي  $25 \text{ k}\Omega$  زاوية أقصى انحراف لتدرج الأوميتَر  $\phi = 60^\circ$  زاوية انحراف مؤشر الأوميتَر  $\theta = 48^\circ$  ما قيمة المقاومة المجهولة؟ قَرِّب إجابتك لأقرب كيلو أوم.

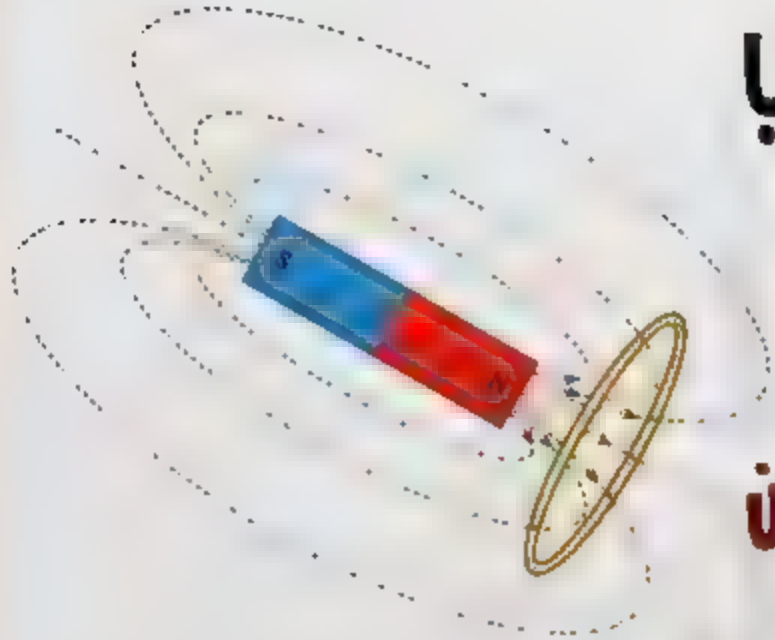
$20 \text{ k}\Omega$  ☐

$6 \text{ k}\Omega$  ☐

$31 \text{ k}\Omega$  ☐

$5 \text{ k}\Omega$  ☐

# الحث الكهرومغناطيسي



ملخص شامل للباب



تدريبات كتاب الامتحان



تدريبات منة نجوى



## قانون فاراداي - متوسط القوة الدافعة المستحثة

$$\Delta\phi_m = 0$$

$$emf = 0$$

360° (دورة كاملة)

$$\Delta\phi_m = -BA$$

$$emf = N \frac{BA}{\Delta t}$$

270° (3/4 دورة)

$$\Delta\phi_m = -2BA$$

$$emf = N \frac{2BA}{\Delta t}$$

180° (1/2 دورة)

$$\Delta\phi_m = -BA$$

$$emf = N \frac{BA}{\Delta t}$$

90° (1/4 دورة)

إذا دار الملف من الوضع العمودي

$$\Delta\phi_m = A\Delta B$$

$$emf = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

إذا كان الملف عمودي على المجال وتغيرت كثافة الفيض

قانون فاراداي  
(متوسط القوة الدافعة المستحثة)

إذا كان الملف عمودي على المجال وتغيرت المساحة

$$\Delta\phi_m = B\Delta A$$

$$emf = -NB \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

## قانون فاراداي - متوسط القوة الدافعة المستحثة

$$\Delta\phi_m = A\Delta B$$

$$emf = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

إذا كان الملف  
عمودي  
على المجال  
وتغيرت  
كثافة الفيض

قانون فاراداي  
 $emf = -N \frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$   
(متوسط القوة الدافعة المستحثة)

إذا كان الملف  
عمودي  
على المجال  
وتغيرت  
المساحة

$$\Delta\phi_m = B\Delta A$$

$$emf = -NB \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

إذا دار الملف من الوضع الموازي

360° (دورة كاملة)

$$\Delta\phi_m = 0$$

$$emf = 0$$

270° ( $\frac{3}{4}$  دورة)

$$\Delta\phi_m = -BA$$

$$emf = N \frac{BA}{\Delta t}$$

180° ( $\frac{1}{2}$  دورة)

$$\Delta\phi_m = 0$$

$$emf = 0$$

90° ( $\frac{1}{4}$  دورة)

$$\Delta\phi_m = BA$$

$$emf = -N \frac{BA}{\Delta t}$$

## الحث الكهرومغناطيسي

يمكن تحديد اتجاه التيار المستحث في ملف باستخدام قاعدة لenz





### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



حلقة معدنية تسقط رأسيًا خلال مجال مغناطيسي عمودي على مستواها خلال فترة زمنية مقدارها  $0.4 \text{ s}$ . ما مقدار التغير في الفيض المغناطيسي الذي يقطع الحلقة إذا تولدت بها قوة دافعة مستحثة متوسطة  $5 \times 10^{-3} \text{ V}$  خلال تلك الفترة ؟

أ  $2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$

ب  $3 \times 10^{-3} \text{ Wb}$

ج  $4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$

د  $5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$

## القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في سلك

### القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في سلك يتحرك بسرعة (v)

موازية للمجال ( $\theta = 0^\circ$ )

$$\text{emf} = 0$$

تصنع زاوية مع المجال

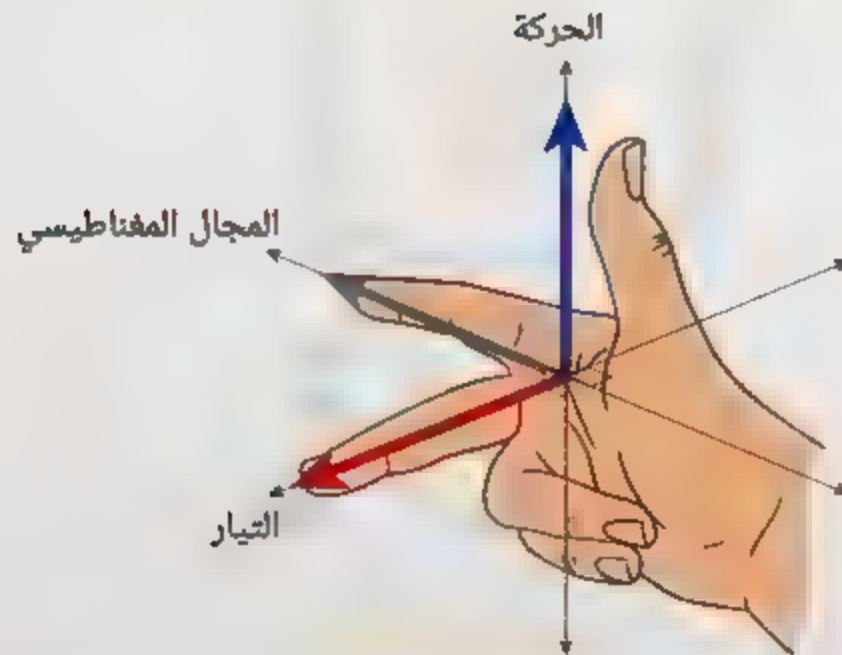
$$\text{emf} = -Blv \sin \theta$$

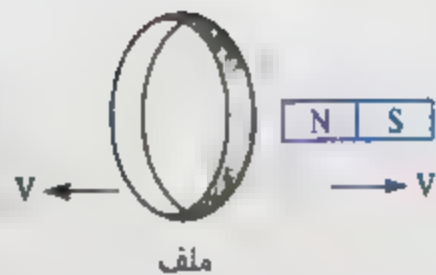
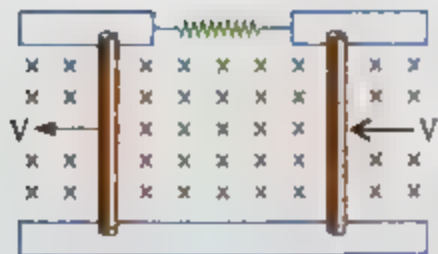
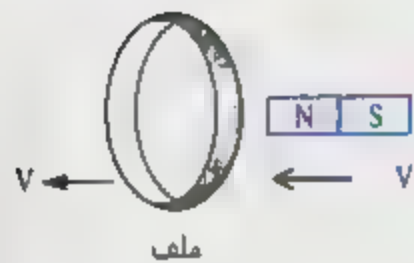
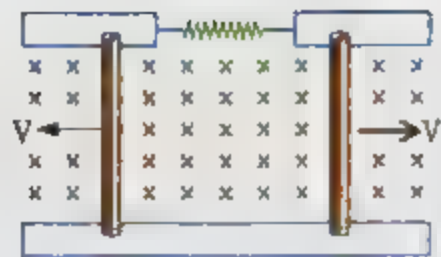
عمودية على المجال ( $\theta = 90^\circ$ )

$$\text{emf} = -Blv$$

## تحديد اتجاه التيار المستحث

يمكن تحديد اتجاه التيار المستحث في سلك مستقيم باستخدام قاعدة اليد اليمنى







## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



يبين الشكل المقابل سلك معدني AB طوله  $0.5 \text{ m}$  موضوع عمودياً على فيض مغناطيسي كثافته  $0.03 \text{ Tesla}$ . فإذا تحرك السلك في المجال المغناطيسي بسرعة منتظمة ( $v$ ) في اتجاه معين تولدت بين طرفيه emf مستحثة تساوي  $0.015 \text{ V}$  وتسبب مرور تيار كهربائي من الطرف B إلى الطرف A خلال السلك، فإن .....

قيمة سرعة السلك ( $v$ )	اتجاه سرعة السلك	
2 m/s	إلى يمين الصفحة	أ
2 m/s	إلى يسار الصفحة	ب
1 m/s	إلى يمين الصفحة	ج
1 m/s	إلى يسار الصفحة	د

## الحث المتبادل بين ملفين

■ لتعيين القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في الملف الثانوي بالحث المتبادل  $(emf)_2$  :

$$(emf)_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} = -N_2 \frac{\Delta(\phi_m)_2}{\Delta t}$$

(حيث :  $(\Delta I_1)$  التغير في شدة التيار المار في الملف الابتدائي ،  $(\Delta t)$  التغير في الزمن)

## معامل الحث المتبادل

- لتعيين معامل الحث المتبادل بين الملفين ( M ) :

$$M = \frac{(emf)_2}{\Delta I_1 / \Delta t}$$

- في حالة عدم تحديد زمن التغير :

$$M \Delta I_1 = N_2 \Delta(\phi_m)_2$$

## الحث الذاتي لملف

- لتعيين القوة الدافعة الكهربائية المتولدة بالحث الذاتي (emf) لملف :

$$\text{emf} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} = -N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t}$$

(حيث :  $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$  المعدل الزمني للتغير في شدة التيار المار في الملف)



## معامل الحث الذاتي

- لتعيين معامل الحث الذاتي لملف لولبي ( L ) :

$$L = \frac{\mu AN^2}{l}$$

$$L = \frac{\text{emf}}{\Delta I / \Delta t}$$

$$L \Delta I = N \Delta \phi_m$$

- في حالة عدم تحديد زمن التغير :

## المقارنة بين معامل الحث الذاتي لمففين

- للمقارنة بين معامل الحث الذاتي لمففين لولبيين في نفس الوسط :

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1 N_1^2 l_2}{A_2 N_2^2 l_1} = \frac{r_1^2 N_1^2 l_2}{r_2^2 N_2^2 l_1}$$



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



ملفان متجاوران (y , x) عدد لفاتهما 500 لفة، 2000 لفة على الترتيب ملفوفان حول ساق من الحديد المطاوع، إذا تغير التيار في الملف (x) بمقدار 10 A تغير الفيض المغناطيسي في الملف (x) بمقدار  $2 \times 10^{-3}$  Wb وفي الملف (y) بمقدار  $10^{-4}$  Wb فإن .....

	معامل الحث الذاتي للملف (x)	معامل الحث المتبادل بين الملفين
أ	0.1 H	0.02 H
ب	0.1 H	0.04 H
ج	0.2 H	0.02 H
د	0.2 H	0.04 H

## القوة الدافعة الكهربائية المستحثة

$$(emf)_{\max} = NBA\omega$$

$$(\omega = \frac{\theta}{t} = 2\pi f = \frac{v}{r}, f = \frac{1}{T} : \text{حيث})$$

العظمى

$$(emf)_{\text{eff}} = \frac{(emf)_{\max}}{\sqrt{2}} \\ = 0.707 (emf)_{\max}$$

الفعالة

$$(emf)_{\text{الحظية}} = (emf)_{\max} \sin \theta \\ = NBA\omega \sin \theta \\ = NBA\omega \sin \omega t \\ = NBA \times 2\pi f \sin 2\pi ft$$

اللاحظية

القوة الدافعة الكهربائية المستحثة  
في دوائر التيار المتردد

# القوة الدافعة الكهربائية المستحثة

القوة الدافعة الكهربائية المستحثة  
في ديانمو التيار المتردد

المتوسطة

إذا دار الملف من الوضع الموازي

إذا دار الملف من الوضع العمودي

$360^\circ$  (دورة كاملة)

$$\Delta\phi_m = 0$$

$$(emf)_{\text{متوسط}} = 0$$

$270^\circ$  ( $\frac{3}{4}$  دورة)

$$\Delta\phi_m = -BA$$

$$(emf)_{\text{متوسط}} = NBA \times \frac{4}{3} f$$

$180^\circ$  ( $\frac{1}{2}$  دورة)

$$\Delta\phi_m = 0$$

$$(emf)_{\text{متوسط}} = 0$$

$90^\circ$  ( $\frac{1}{4}$  دورة)

$$\Delta\phi_m = BA$$

$$(emf)_{\text{متوسط}} = -NBA \times 4 f$$

$360^\circ$  (دورة كاملة)

$$\Delta\phi_m = 0$$

$$(emf)_{\text{متوسط}} = 0$$

$270^\circ$  ( $\frac{3}{4}$  دورة)

$$\Delta\phi_m = -BA$$

$$(emf)_{\text{متوسط}} = NBA \times \frac{4}{3} f$$

$180^\circ$  ( $\frac{1}{2}$  دورة)

$$\Delta\phi_m = -2BA$$

$$(emf)_{\text{متوسط}} = NBA \times 4 f$$

$90^\circ$  ( $\frac{1}{4}$  دورة)

$$\Delta\phi_m = -BA$$

$$(emf)_{\text{متوسط}} = NBA \times 4 f$$

## ق . د . ك عظمى

ق.د.ك لحظية

$$\sin \theta \times$$

ق.د.ك فعالة

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \times$$

ق.د.ك متوسطة خلال  $\frac{1}{4}$  دورة

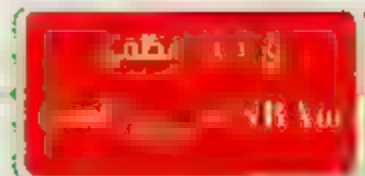
أو

خلال  $\frac{1}{2}$  دورة من الوضع العمودي على المجال

$$\frac{2}{\pi} \times$$

ق.د.ك متوسطة خلال  $\frac{3}{4}$  دورة

$$\frac{2}{3\pi} \times$$



## القيمة اللحظية للتيار المتردد

■ لتعيين القيمة اللحظية للتيار المتردد ( $I_{\text{الحظية}}$ ) :

$$I_{\text{الحظية}} = I_{\text{max}} \sin \theta = I_{\text{max}} \sin 2 \pi ft$$

(حيث :  $I_{\text{max}}$ ) النهاية العظمى للتيار المتردد)

## القيمة الفعالة للتيار المتردد

لتعيين القيمة الفعالة للتيار المتردد ( $I_{\text{eff}}$ )

$$I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = 0.707 I_{\text{max}}$$



عدد مرات وصول التيار المتردد إلى النهاية العظمى

عدد مرات وصول التيار المتردد إلى النهاية العظمى  
خلال ثانية

( بدءًا من وضع الصفر )

$$= 2f$$

عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر خلال ثانية  
( بدءًا من وضع الصفر )

=

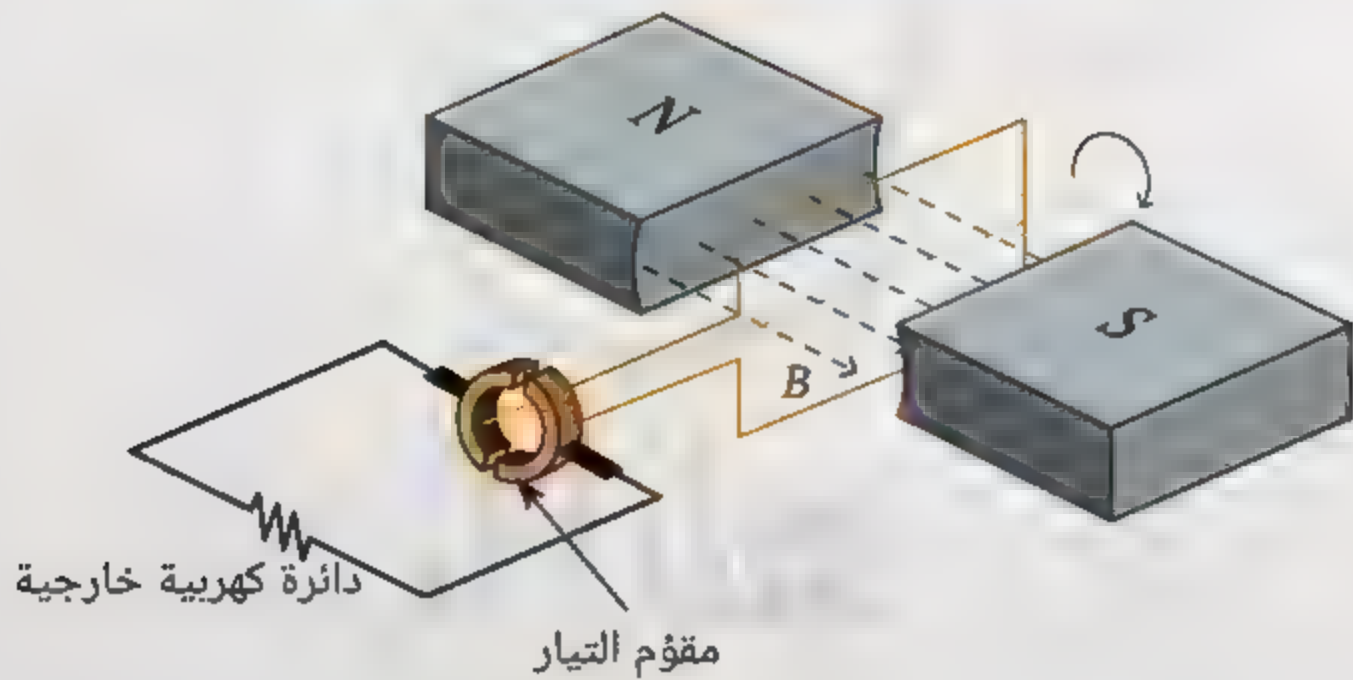
$$2f + 1$$

عدد مرات عكس اتجاه التيار المتردد خلال ثانية  
( بدءًا من وضع الصفر )

=

$$2f - 1$$

# مقوم التيار





### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



ملف دينامو تيار متردد يتكون من 120 لفة ومساحة كل لفة  $90 \text{ cm}^2$  والملف يدور بسرعة زاوية  $308 \text{ rad/s}$  في مجال مغناطيسي منتظم فكان متوسط القوة الدافعة التأثيرية المتولدة خلال  $\frac{1}{4}$  دورة ابتداء من وضع الصفر هي  $264.6 \text{ V}$  فإن هذا يعنى أن كثافة الفيض المغناطيسي الموضوع به الملف تساوى .....

0.85 T (ب)

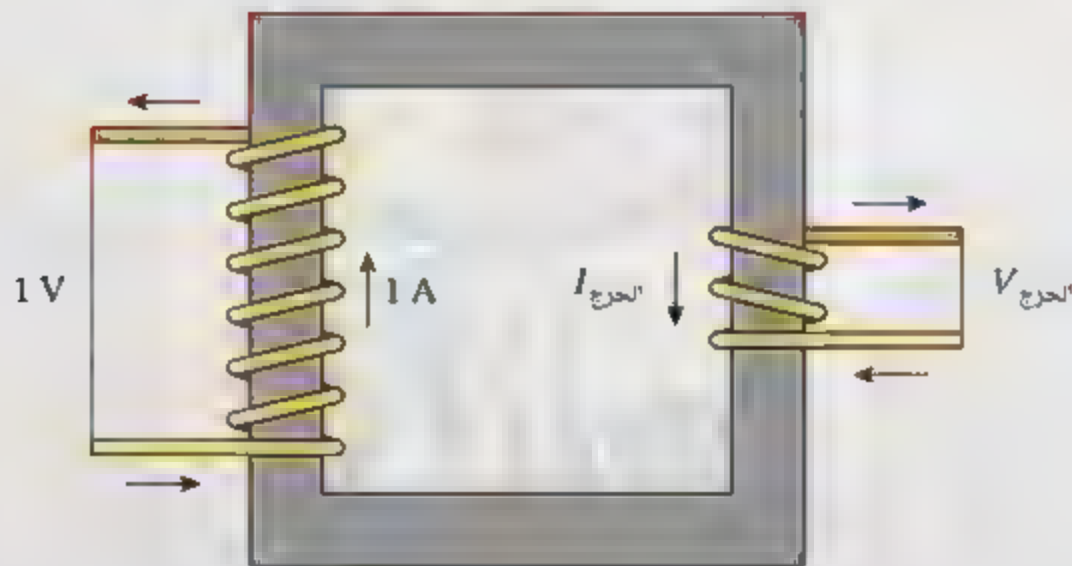
0.44 T (أ)

1.25 T (د)

1.16 T (ج)

## فرق الجهد والتيار للدُّخْل وللخُرْج في محوّل

يوضّح الشكل الآتي فرق الجهد والتيار للدُّخْل وللخُرْج في محوّل.



# المحول الكهربائي

## غير مثالي

$$\bullet \eta = \frac{(P_w)_s}{(P_w)_p} \times 100 = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100$$

$$= \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$$

$$\bullet (P_w)_p > (P_w)_s$$

• في حالة وجود ملفين ثانويين :

$$\eta (P_w)_p = ((P_w)_{s1} + (P_w)_{s2}) \times 100$$

## مثالي

$$\bullet \frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s} = \frac{N_s}{N_p}$$

$$\bullet (P_w)_p = (P_w)_s, \quad V_p I_p = V_s I_s$$

• في حالة وجود ملفين ثانويين :

- عند تشغيل كل جهاز على حدة :

$$\frac{V_p}{(V_s)_1} = \frac{N_p}{(N_s)_1}, \quad \frac{V_p}{(V_s)_2} = \frac{N_p}{(N_s)_2}$$

- عند تشغيل الجهازان معاً في نفس الوقت :

$$(P_w)_p = (P_w)_{s1} + (P_w)_{s2}$$

## القدرة المفقودة في الأسلاك

$$I_{\text{eff}}^2 R = \text{القدرة المفقودة في الأسلاك}$$

## الهبوط في الجهد

$$I_{\text{eff}} R = \text{الهبوط في الجهد}$$



## القدرة عند مناطق التوزيع

القدرة عند مناطق التوزيع =

القدرة عند مناطق التوليد - القدرة المفقودة في الأسلاك

حالة

## كفاءة النقل

$$\text{كفاءة النقل} = 100 \times \frac{\text{القدرة عند منطقة التوزيع}}{\text{القدرة عند مناطق التوليد}}$$

حالة

### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي

لفة  $N_p = 100$

لفة  $N_s = 25$



معول مثالي

من الشكل المقابل تكون القدرة الكهربائية المستهلكة في المقاومة  $R$  هي .....

50 W (ب)

25 W (أ)

200 W (د)

100 W (ج)

## التصميم الأساسي لمحرك التيار المستمر

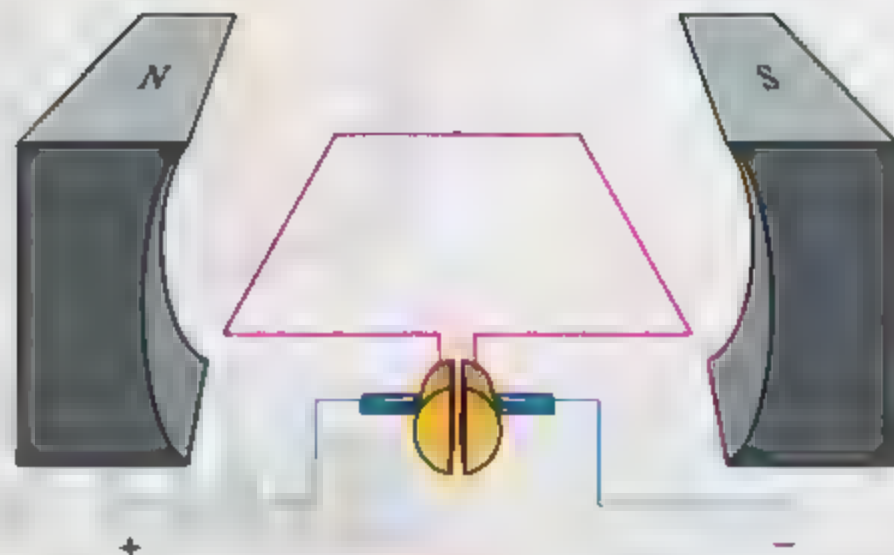
مصدر طاقة وفريشاتان

مقوم تيار

صيف

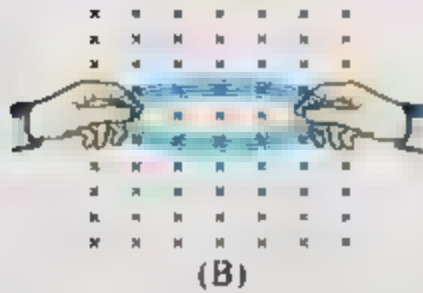
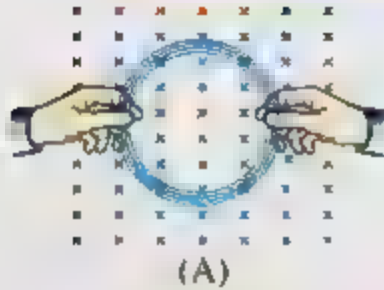
مغناطيس دائم

محور الدوران (إلى خارج الشاشة)





## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل المقابل يبين ملف دائري يتكون من 20 لفة مساحة وجهه  $0.385 \text{ m}^2$  ومستواه عمودي على مجال مغناطيسي كثافة فيضه  $0.2 \text{ T}$ ، فإذا تغير شكل الملف نتيجة شدة في اتجاهين متضادين من الشكل (A) إلى الشكل (B) لتقل مساحة وجهه إلى  $0.077 \text{ m}^2$  خلال  $1.4 \text{ s}$  بحيث يظل مستوى الملف عمودي على الفيض، تتولد في الملف قوة دافعة كهربية مستحثة مقدارها

Ⓐ  $0.44 \text{ V}$

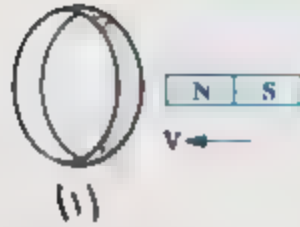
Ⓑ  $1.1 \text{ V}$

Ⓐ  $0.22 \text{ V}$

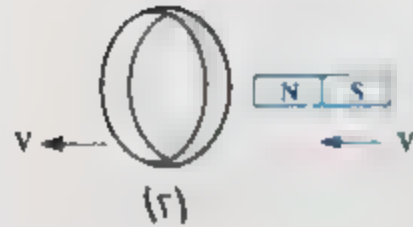
Ⓑ  $0.88 \text{ V}$



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



(١)



(٢)

الشكل (١) يمثل مغناطيس يتحرك مسافة معينة بسرعة ثابتة  $v$  نحو ملف دائري ساكن فتولدت قوة دافعة كهربية بالملف مقدارها  $emf$ ، فإذا تحرك كل من المغناطيس والملف في نفس الاتجاه نفس المسافة بحيث يتحرك كل منهما بسرعة ثابتة  $v$  كما بالشكل (٢) فإن مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة في الملف يصبح .....

ب  $\frac{emf}{2}$

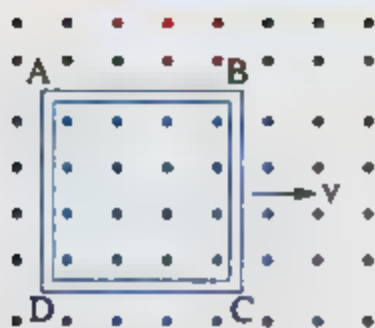
د  $2 emf$

ا  $0$

ج  $emf$



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل المقابل يوضح إطار معدني مربع الشكل موضوع في مستوى الصفحة ويتحرك بسرعة  $v$  داخل مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الصفحة دون أن يخرج منه، لذا .....

① يتولد تيار كهربى مستحث فى الضلع AD ولا يتولد فى الضلع BC

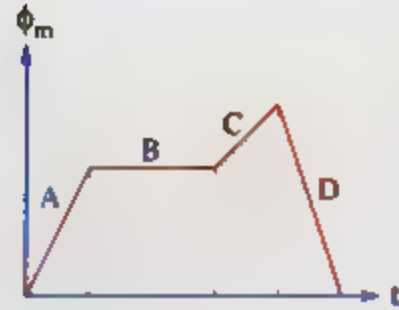
② يتولد تيار كهربى مستحث فى الضلع BC ولا يتولد فى الضلع AD

③ يتولد تيار كهربى مستحث فى كل من الضلعين BC ، AD

④ لا يتولد تيار كهربى مستحث فى الإطار



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسي ( $\Phi_m$ ) المار خلال ملف والزمن ( $t$ )، فإن المرحلة التي تليها القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف هي .....

B (ب)

D (د)

A (أ)

C (ج)





## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



تحويلات الطاقة في أفران الحث هي .....

أ) حرارية ← كهربية ← مغناطيسية

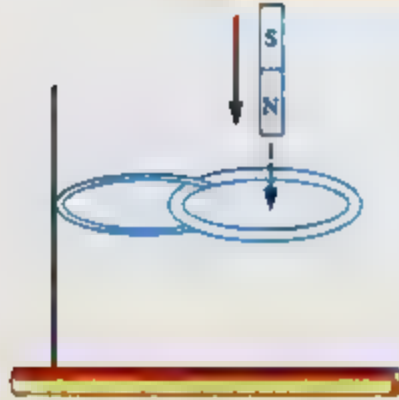
ب) كهربية ← حرارية ← مغناطيسية

ج) مغناطيسية ← حرارية ← كهربية

د) كهربية ← مغناطيسية ← حرارية



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي

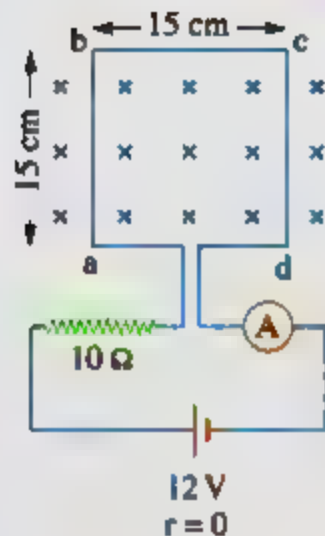


إذا سقط قضيب مغناطيسي خلال حلقة من الألمنيوم مثبتة أفقياً بواسطة حامل كما بالشكل، فعند النظر إلى الحلقة من أعلى نجد أن اتجاه التيار المستحث في الحلقة يكون في اتجاه .....

- أ) دوران عقارب الساعة حتى وصول المغناطيس إلى الأرض
- ب) عكس دوران عقارب الساعة حتى وصول المغناطيس إلى الأرض
- ج) دوران عقارب الساعة ثم في اتجاه معاكس لدوران عقارب الساعة
- د) عكس دوران عقارب الساعة ثم في اتجاه دوران عقارب الساعة



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



في الشكل المقابل إطار معدني مستطيل  $abcd$  اهمل المقاومة يتكون من لفة واحدة موضوع عموديا على مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه داخل الصفحة، إذا زادت قيمة كثافة الفيض بمعدل  $150 \text{ T/s}$  فإن قراءة الأميتر تساوي تقريبا .....

0.86 A (ب)

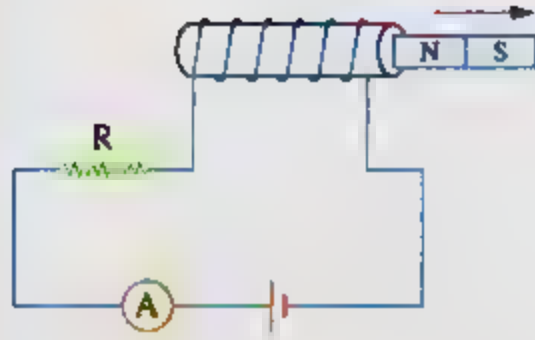
0.15 A (ا)

1.72 A (د)

1.5 A (ج)



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر ثابتة، فعند سحب المغناطيس من الملف إلى الخارج، أي مما يأتي يوضح ما يحدث لقراءة الأميتر ؟

ب) تنعدم

د) تزداد

أ) تثبت

ج) تقل



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي

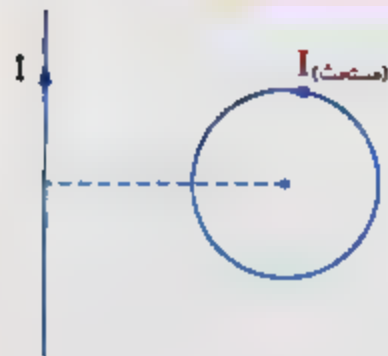


الشكل المقابل يوضح إطار معدني مربع طول ضلعه  $10\text{ cm}$  موضوع بحيث يكون مستواه عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم كثافة الفيض  $0.2\text{ T}$ ، فإنه عند دوران الإطار في الاتجاه الموضح بالشكل حتى يصبح مستواه موازياً للمجال خلال زمن  $0.05\text{ s}$  تكون القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتوسطة المتولدة فيه واتجاه التيار المستحث المار فيه هما .....

الاتجاه التيارات المستحث	القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتوسطة	
من A إلى B مباشرة	$0.02\text{ V}$	(أ)
من A إلى D مباشرة	$0.02\text{ V}$	(ب)
من A إلى B مباشرة	$0.04\text{ V}$	(ج)
من A إلى D مباشرة	$0.04\text{ V}$	(د)



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل رأسى يمر به تيار كهربى وحلقة معدنية فى مستوى رأسى، أى من الإجراءات الآتية يستحث تيار فى الحلقة يمر فى اتجاه عكس دوران عقارب الساعة ؟

- أ) تقريب الحلقة من السلك
- ب) إبعاد الحلقة عن السلك
- ج) إنقاص شدة التيار المار فى السلك
- د) تحريك الحلقة فى اتجاه موازى للسلك



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



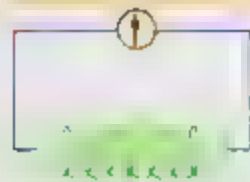
في الشكل المقابل يسقط مغناطيس خلال حلقة مفتوحة من الألومنيوم موضوعة أفقيًا، ماذا يحدث بين المغناطيس والحلقة أثناء اقترابه منها وأثناء ابتعاده عنها ؟



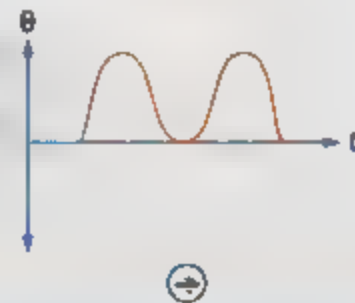
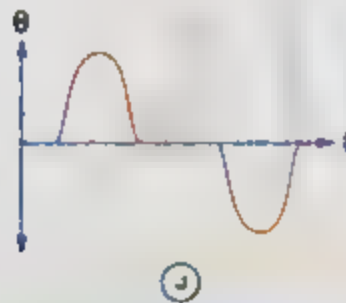
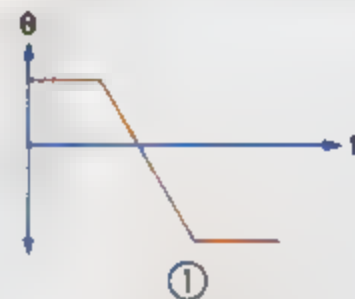
	أثناء اقتراب المغناطيس من الحلقة	أثناء ابتعاد المغناطيس عن الحلقة
أ	تتولد قوة تنافر	تتولد قوة تجاذب
ب	تتولد قوة تجاذب	تتولد قوة تنافر
ج	تتولد قوة تنافر	تتولد قوة تنافر
د	لا تتولد قوة مغناطيسية	لا تتولد قوة مغناطيسية



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



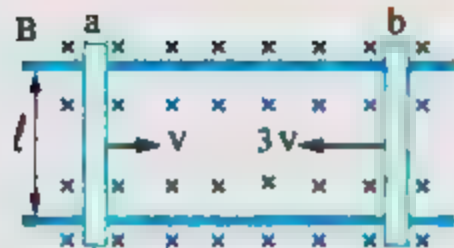
في الشكل المقابل يقترب مغناطيس صغير بسرعة ثابتة من ملف لولبي متصل بجلفانومتر حتى يمر خلال الملف ويخرج من الجانب الآخر له، فأي من الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر ( $\theta$ ) والزمن ( $t$ ) ؟







### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



ساقان مستقيمان متماثلان ومتوازيان  $a$  ,  $b$  مقاومة كل منهما  $R$  ويتحركان بسرعة منتظمة  $v$  ,  $3v$  على الترتيب في اتجاه عمودي على اتجاه مجال مغناطيسي منتظم كثافة الفيض  $B$  بحيث يلامس طرف كل سلك أحد قضيبين أملسين مهملا المقاومة الأومية كما بالشكل المقابل، فإن شدة التيار المستحث تساوى .....

$$\frac{Blv}{2R} \text{ (د)}$$

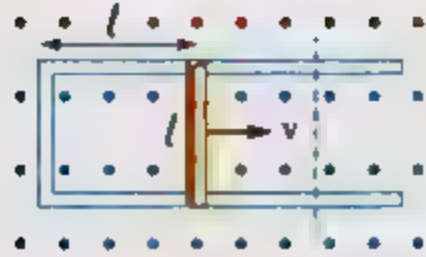
$$\frac{3Blv}{2R} \text{ (ج)}$$

$$\frac{2Blv}{R} \text{ (ب)}$$

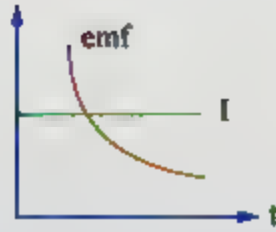
$$\frac{Blv}{R} \text{ (أ)}$$



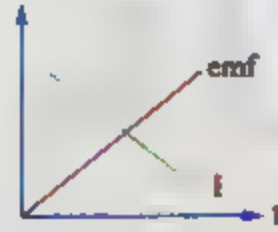
## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



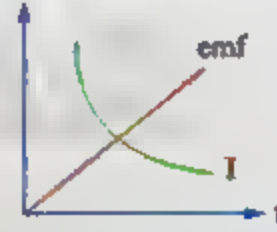
الشكل المقابل يمثل ساق معدني طوله  $l$  ومقاومته  $R$  يتحرك بسرعة منتظمة ( $v$ ) وطرفاه ملاصقان لإطار معدني من نفس مادة الساق وله نفس مساحة مقطعه وتم وضع المجموعة في مجال مغناطيسي منتظم كثافة الفيض  $B$  عموديا على اتجاه حركة الساق، أي الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين كل من القوة الدافعة الكهربائية المستحثة ( $emf$ ) وشدة التيار المستحث ( $I$ ) مع الزمن  $t$  ؟



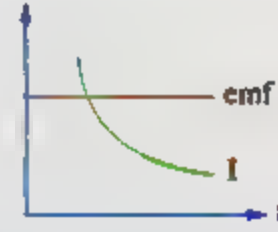
أ



ب



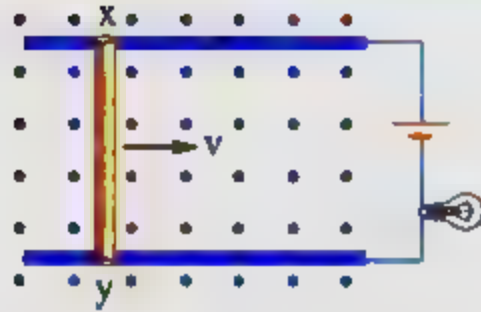
ج



د



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



في الشكل المقابل ماذا يحدث لإضاءة المصباح أثناء حركة القضيب xy بسرعة منتظمة ( $v$ ) في الاتجاه الموضح ؟

ب) تنعدم

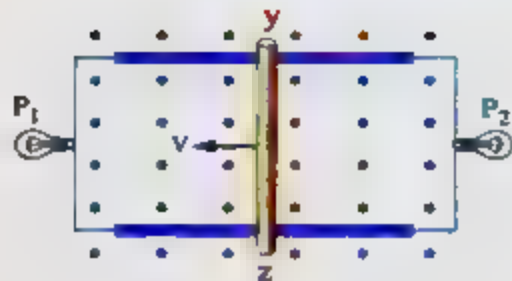
د) تزداد

أ) لا تتغير

ج) تقل ولا تنعدم



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل المقابل يمثل ساق معدني (yz) مقاومته  $R$  موضوع على قضيبين أملسين مقاومة كل منهما  $2R$ . ويتصل مصباحان كهربيان متماثلان  $P_1$  ،  $P_2$  بطرفي القضيبين عند كل جهة، وهذه المجموعة موضوعة عمودياً على فيض مغناطيسي منتظم كثافته  $B$ ، ماذا يحدث لإضاءة كل من المصباحين أثناء حركة الساق بسرعة منتظمة ( $v$ ) في الاتجاه الموضح ؟

إضاءة المصباح $P_2$	إضاءة المصباح $P_1$	
تقل	تقل	أ
تزداد	تقل	ب
تقل	تزداد	ج
تزداد	تزداد	د



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



ساق معدنية  $cd$  تتحرك داخل مجال مغناطيسي عمودي على الصفحة فتولد بين طرفي الساق فرق جهد كما هو موضح بالشكل فيكون اتجاه حركة الساق في مستوى الصفحة وإلى .....

ب) اليمين

د) أسفل

أ) اليسار

ج) أعلى



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



يمر تيار كهربى شدته  $5\text{ A}$  خلال أحد ملفين متجاورين، عندما اضمحل هذا التيار إلى الصفر تولد فى الملف الآخر ق.د.ك مستحثة  $10\text{ V}$ ، فإذا كان معامل الحث المتبادل بين الملفين  $0.02\text{ H}$  فإن زمن اضمحلال التيار فى الملف الأول يساوى .....

أ  $0.001\text{ s}$

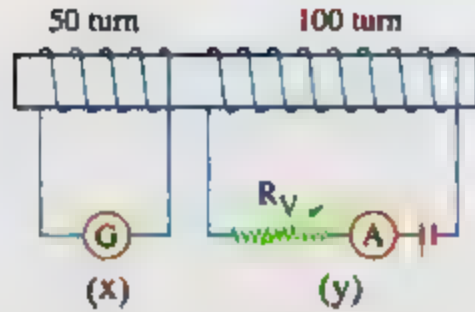
ب  $0.01\text{ s}$

ج  $0.02\text{ s}$

د  $0.2\text{ s}$



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل المقابل يعبر عن ملفين لولبيين متجاورين  
معامل الحث المتبادل بينهما  $0.01 \text{ H}$ ، فإذا تغيرت شدة  
التيار في الملف  $y$  بمقدار  $\Delta I$  فإن الفيض المؤثر على الملف  
 $x$  يتغير بمقدار  $5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$  خلال نفس الزمن، فإن مقدار  
التغير في شدة التيار في الملف  $y$  ( $\Delta I$ ) هو .....

ب)  $10 \text{ A}$

ا)  $5 \text{ A}$

د)  $25 \text{ A}$

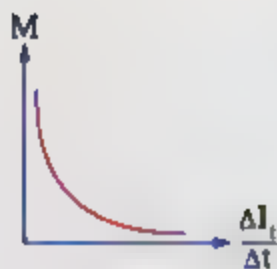
ج)  $20 \text{ A}$



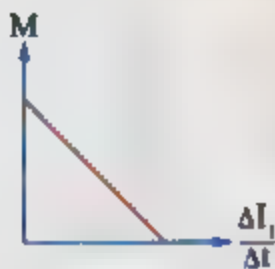
## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



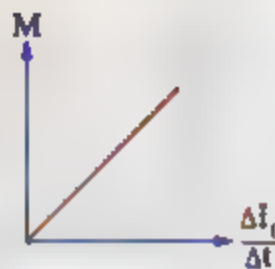
أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معامل الحث المتبادل ( $M$ ) بين ملفين والمعدل الزمني للتغير في شدة التيار المار في الملف الابتدائي  $(\frac{\Delta I_1}{\Delta t})$  ؟



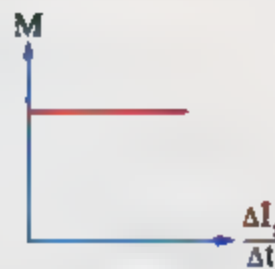
أ



ب



ج



د





## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



وهر/امبير وحدة قياس .....

- (ب) معامل الحث المتبادل بين ملفين  
(د) النفاذية المغناطيسية لوسط

- (أ) الفيض المغناطيسي  
(ج) عزم ثنائي القطب المغناطيسي

حالة



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



بعد فترة من مرور التيار المستمر في ملف حث تثبت شدته بسبب .....

- أ) تولد تيارات طردية
- ب) تولد تيارات دوامية
- ج) انعدام الحث الذاتي
- د) وجود تيارات عكسية



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



ملف حث طويل عدد لفاته  $N$  ومعامل حثه الذاتي  $H = 0.1$ ، عندما مر بهذا الملف تيار كهربى شدته  $1\text{ A}$  تولد فيض قدره  $Wb = 2 \times 10^{-3}$  فيكون عدد اللفات  $N$  هو .....

Ⓐ 25 لفة

Ⓐ 10 لفات

Ⓑ 100 لفة

Ⓑ 50 لفة



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



ملف لولبي طوله 20 cm ومساحة مقطعه  $50 \text{ cm}^2$  وعدد لفاته 200 لفة، فإن معامل الحث الذاتي للملف يساوي .....

Ⓐ  $3.77 \times 10^{-3} \text{ H}$

Ⓐ  $1.26 \times 10^{-3} \text{ H}$

Ⓑ  $3.77 \times 10^{-6} \text{ H}$

Ⓑ  $1.26 \times 10^{-6} \text{ H}$



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



تصنع المقاومات القياسية من أسلاك ملفوفة لفاً مزدوجاً .....

① لتقليل مقاومة السلك

② لزيادة مقاومة السلك

③ لتلافي الحث الذاتى

④ لتتعدم مقاومة السلك

حالة



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



ملف معامل حثه الذاتى  $0.01 \text{ H}$  وقلبه هوائى، فإذا وضع به قلب من الحديد فإن معامل حثه الذاتى .....

ب) يزيد عن  $0.01 \text{ H}$

أ) يساوى  $0.01 \text{ H}$

د) يصبح صفر

ج) يقل عن  $0.01 \text{ H}$  ولا يساوى الصفر



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



ملف مولد كهربى يتكون من 500 لفة مساحة كل منها  $25 \text{ cm}^2$  إذا أدير الملف حول محور عمودى على  
فيض مغناطيسى منتظم كثافته  $B$  بسرعة زاوية ثابتة  $(\omega)$  تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة تعطى  
بالعلاقة  $emf = 15 \sin(100 \pi t)$  فتكون كثافة الفيض المغناطيسى  $(B)$  هى تقريباً .....

ب)  $1.9 \times 10^{-4} \text{ T}$

ا)  $1.9 \times 10^{-6} \text{ T}$

د)  $3.8 \text{ T}$

ج)  $3.8 \times 10^{-2} \text{ T}$



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



دينامو تيار متردد يدور ملفه حول محور مواز لطوله والقوة الدافعة الكهربائية المستحثة اللحظية فيه تحسب من العلاقة  $\text{emf} = 200 \sin(50 \pi t)$ , فإن القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربائية تساوى تقريباً .....

ب.  $50\sqrt{2} \text{ V}$

أ.  $25\sqrt{2} \text{ V}$

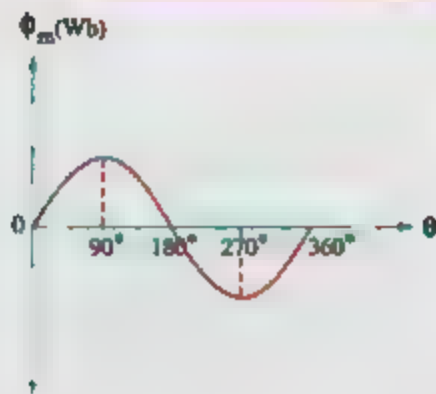
د.  $200\sqrt{2} \text{ V}$

ج.  $100\sqrt{2} \text{ V}$

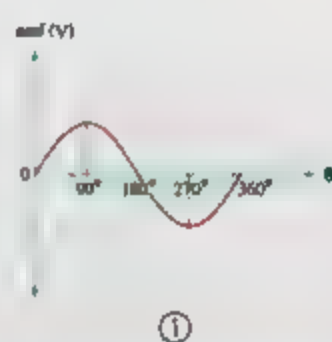
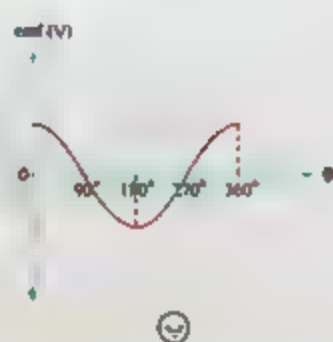
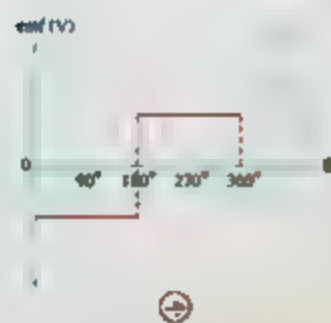
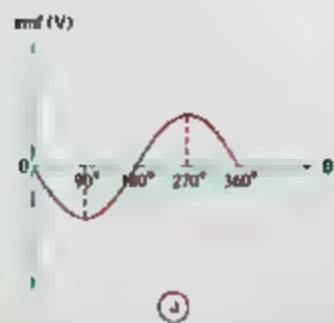




## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسي الذي يخترق ملف دينامو بسيط والزاوية بين اتجاه المجال المغناطيسي ومستوى الملف خلال دورة كاملة، فيكون الشكل المعبر عن العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في ملف الدينامو وزاوية دوران ملف الدينامو هو .....





### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



دينامو تيار متردد ق.د.ك الفعالة المتولدة منه 200 فولت، فإن مقدار ق.د.ك المتوسطة خلال  $\frac{1}{2}$  دورة من وضع الصفر تساوى ..... فولت تقريباً.

٦ 70.7

٦ 45

٦ 180

٦ 90



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



دينامو تيار متردد يدور ملفه حول محور مواز لطوله والقوة الدافعة الكهربائية المستحثة اللحظية فيه تحسب من العلاقة  $\text{emf} = 240 \sin(120 \pi t)$  فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة خلال  $\frac{3}{4}$  دورة مبتدئا من وضع الصفر تساوي تقريبا .....

102 V (ب)

51 V (أ)

204 V (د)

153 V (ج)



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



إذا كانت القيمة الفعالة لتيار متردد تردده 50 Hz تساوي 10 A فإن قيمة التيار بعد زمن  $\frac{1}{360}$  s من وضع الصفر تساوي .....

10.83 A (ب)

14.14 A (أ)

5.42 A (د)

7.66 A (ج)



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



مولد تيار متردد القيمة العظمى لقوته الدافعة الكهربائية  $V = 240$  وُصل بمصباح كهربى فكانت القدرة المستهلكة فى المصباح  $W = 120$ ، فإن القيمة العظمى للتيار المار فى المصباح تساوى .....

ب  $0.5 \text{ A}$

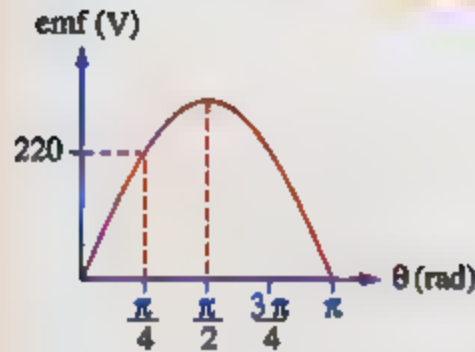
أ  $0.2 \text{ A}$

د  $5 \text{ A}$

ج  $1 \text{ A}$



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في ملف دينامو بسيط وزاوية دوران الملف خلال نصف دورة مبتدئا من وضع الصفر، فإن القوة الدافعة الكهربائية اللحظية بعد دوران الدينامو  $150^\circ$  مبتدئا من وضع الصفر تساوى تقريبا .....

311 V (د)

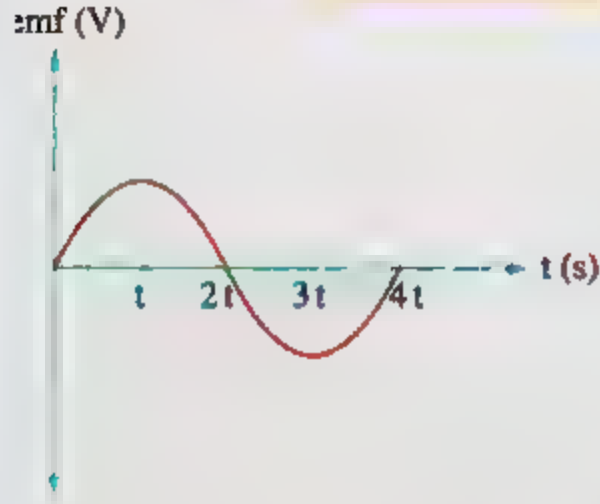
156 V (ج)

110 V (ب)

zero (ا)



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية (emf) المتولدة في ملف دينا مو تيار متردد خلال دورة كاملة والزمن (t)، فيكون مقدار emf المتوسطة خلال الفترة الزمنية من t إلى 2t أكبر من مقدار emf المتوسطة خلال الفترة الزمنية .....

Ⓐ من 0 إلى t

Ⓑ من 0 إلى 2t

Ⓒ من t إلى 2t

Ⓓ من t إلى 4t

Ⓐ من 0 إلى t

Ⓑ من 2t إلى 3t

Ⓒ من 3t إلى 4t

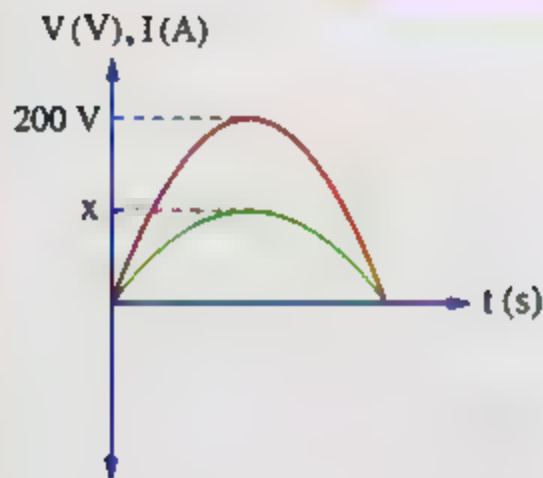
Ⓓ من 4t إلى 5t



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كل من الجهد (V) والتيار (I) الناتجان من دينامو تيار متردد خلال نصف دورة والزمن (t)، فإذا كانت القدرة الناتجة من الدينامو 175 W فإن قيمة التيار x على الشكل البياني تساوي .....



١ 2.5 A

٢ 1.75 A

٣ 1 A





## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



عند استخدام مقوم معدني بدلاً من الحلقتين المنزلقتين لدينامو تيار متردد يكون .....

	التيار المتولد في ملف الدينامو	التيار المار في الدائرة الخارجية
أ	تيار متردد	تيار متردد
ب	تيار موحد الاتجاه	تيار موحد الاتجاه
ج	تيار متردد	تيار موحد الاتجاه
د	تيار موحد الاتجاه	تيار متردد



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية العظمى المتولدة في ملف دينامو  $V$  200 ، فإن مقدار القوة الدافعة الكهربائية المتوسطة المستحثة خلال  $\frac{1}{10}$  دورة من اللحظة التي يكون فيها مستوى الملف موازيا لاتجاه الفيض المغناطيسي تساوى .....

187 V Ⓓ

169 V Ⓖ

154 V Ⓑ

142 V Ⓐ



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي

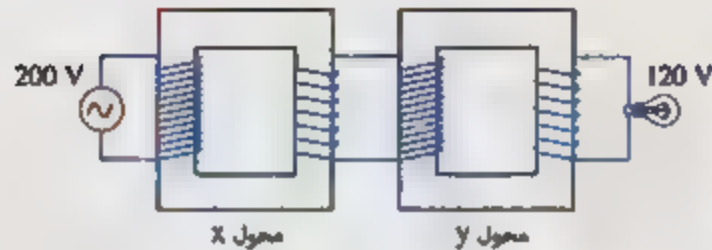


أستخدم محول كهربى مثالى لإضاءة مصباح كهربى مكتوب عليه (120 V ، 40 W) فاضاء المصباح بكامل قدرته ، فإذا كان فرق الجهد بين طرفى الملف الابتدائى للمحول الكهربى 180 V فإن .....

$\frac{N_p}{N_s}$	$\frac{I_p}{I_s}$	
$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$	أ
$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	ب
$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	ج
$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	د



## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



في الشكل المقابل، محولان كهربيان  
مأليان x ، y متصلين معاً، يتصل الملف  
الابتدائي للمحول x بمصدر متردد 200 V  
ويتصل الملف الثانوي للمحول y بمصباح  
كهربائي يعمل على فرق جهد 120 V  
فإذا كانت النسبة بين عدد لفات ملفي  
المحول x هي  $\left(\frac{(N_s)_x}{(N_p)_x} = \frac{1}{3}\right)$  فإن النسبة  
بين عدد لفات ملفي المحول y  $\left(\frac{(N_p)_y}{(N_s)_y}\right)$   
تساوي .....

د  $\frac{5}{9}$

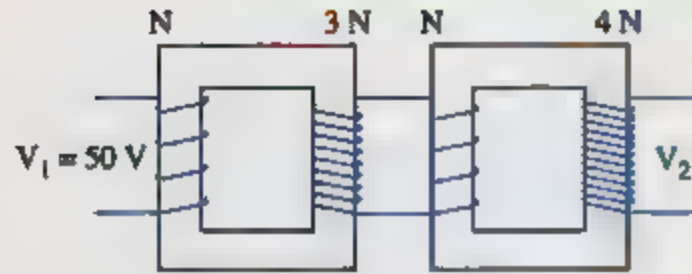
هـ  $\frac{4}{7}$

و  $\frac{2}{5}$

ز  $\frac{3}{8}$



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



في الشكل المقابل محولان كهربيان

مثاليان متصلان على التوالي، فإن قيمة  $V_2$

تساوي .....

450 V (ب)

300 V (ا)

900 V (د)

600 V (ج)



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



محول كهربى كفاءته 95% ويعمل على فرق جهد فعال  $V_{200}$ ، فإذا كان عدد لفات ملفيه 75 لفة، 50 لفة فإن أكبر فرق جهد فعال يمكن الحصول عليه من المحول يساوى .....

Ⓐ  $140.4 \text{ V}$

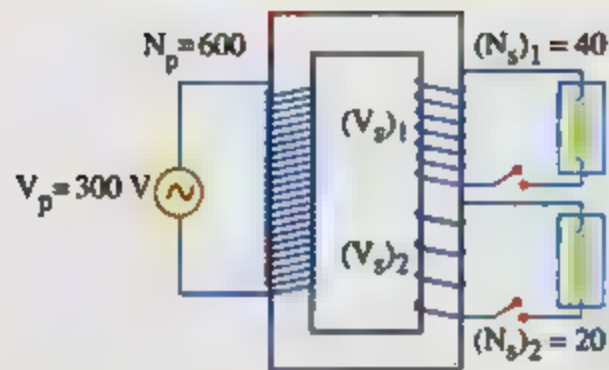
Ⓐ  $126.7 \text{ V}$

Ⓑ  $325 \text{ V}$

Ⓑ  $285 \text{ V}$



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل المقابل يعبر عن محول مثالي له ملفان ثانويان، فعند تشغيل كل جهاز منهما على حدة تكون قيمتي  $(V_s)_1$  ،  $(V_s)_2$  هما .....

$(V_s)_2$	$(V_s)_1$	
10 V	40 V	Ⓐ
30 V	40 V	Ⓑ
10 V	20 V	Ⓒ
30 V	20 V	Ⓓ



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



يراد نقل قدرة كهربية مقدارها  $300 \text{ kW}$  من محطة توليد إلى أحد المصانع خلال خط مقاومته  $0,8 \Omega$ ، فإذا كان فرق الجهد عند المحطة  $1200 \text{ V}$  فإن .....

كفاءة النقل	الهبوط في الجهد	
78.67 %	200 V	أ
83.33 %	200 V	ب
78.67 %	400 V	ج
83.33 %	400 V	د

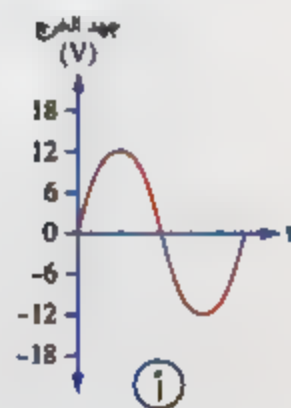
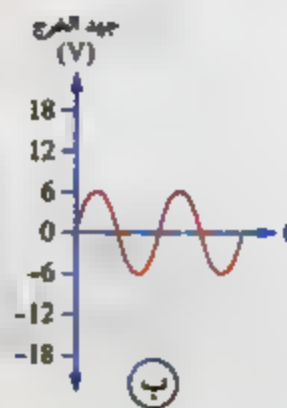
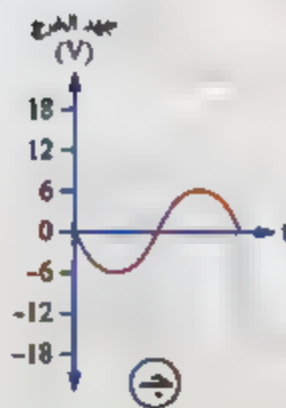
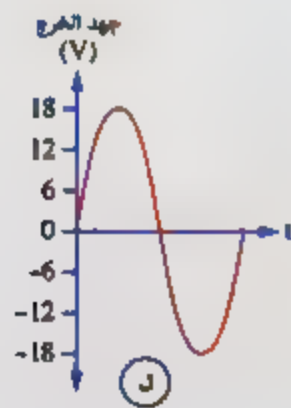
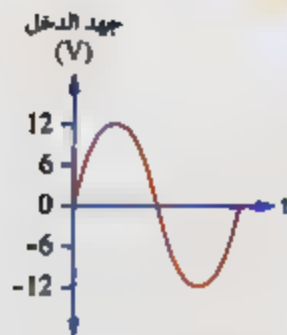




## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين جهد الدخل لمحولات خافض للجهد والزمن  $(t)$ ، فأى الأشكال البيانية التالية يمكن أن يمثل العلاقة بين جهد الخرج والزمن  $(t)$  ؟





## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل المقابل يوضح أحد أوضاع الأسطوانة المعدنية المشقوقة بالنسبة لفرشتي الجرافيت في الموتور أثناء الدوران، فإن السبب الذي يؤدي إلى استمرار دوران الملف وتخطي هذا الوضع هو .....

ب) ق.د.ك المستحثة العكسية

أ) عزم الازدواج المغناطيسي

د) القصور الذاتي

ج) ق.د.ك الأصلية للمصدر



### الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الشكل المقابل يمثل أحد أوضاع الأسطوانة المعدنية المشقوقة بالنسبة لفرشتي الجرافيت في الموتور، فيكون مقدار عزم الازدواج المتولد في هذا الوضع .. ...

Ⓐ القيمة العظمى  $\frac{1}{2}$

Ⓒ صفر

Ⓐ قيمة عظمى

Ⓑ القيمة العظمى  $\frac{2}{3}$

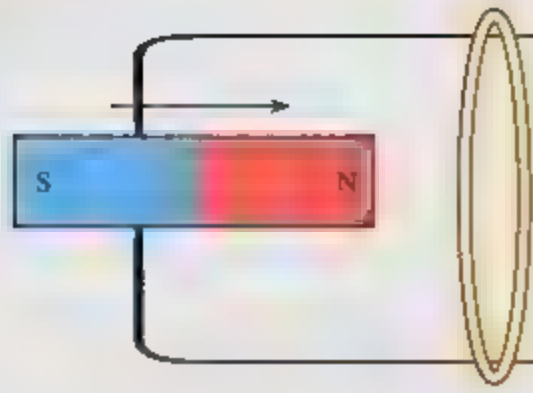


## الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



تعمل القوة الدافعة الكهربائية المستحثة العكسية في ملف الموتور على .....

- أ) زيادة شدة التيار المار في الملف
- ب) تغيير اتجاه التيار المار في الملف
- ج) زيادة سرعة دوران الملف
- د) انتظام سرعة دوران الملف



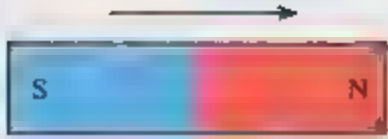
يوضح الرسم التالي حركة مغناطيس دُفِعَ عبر ملف من سلك نحاسي. تستحث الحركة تياراً كهربياً في السلك. أيُّ مما يلي يصف على نحو صحيح كيفية زيادة شدة التيار الكهربائي المار في السلك؟

يمكن زيادة شدة التيار الكهربائي المار في السلك عن طريق نقص سُخْطِ السلك.

يمكن زيادة شدة التيار الكهربائي المار في السلك عن طريق تحريك السلك بنفس سرعة المغناطيس وفي نفس الاتجاه.

يمكن زيادة شدة التيار الكهربائي المار في السلك عن طريق تحريك المغناطيس عبر الملف بسرعة أكبر.

يمكن زيادة شدة التيار الكهربائي المار في السلك عن طريق عكس اتجاه حركة المغناطيس مع الحفاظ على السلك في نفس موضعه.



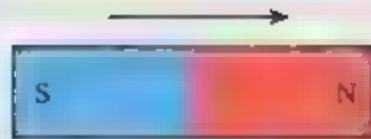
يوضح الرسم التالي حركة مغناطيس دلقم عبر ملف من  
سلك نحاسي. تستحث الحركة تياراً كهربياً في السلك.  
أيّ مما يلي يصف على نحو صحيح كيفية عكس التيار  
الكهربي المار في السلك؟

يمكن عكس التيار الكهربائي المار في السلك عن طريق تحريك السلك بنفس السرعة التي يتحرك بها المغناطيس وفي نفس اتجاه حركته.

يمكن عكس التيار الكهربائي المار في السلك عن طريق إمرار المغناطيس بالكامل بالملف من الخارج.

يمكن عكس التيار الكهربائي المار في السلك عن طريق تحريك المغناطيس عبر الملف على نحو أسرع.

يمكن عكس التيار الكهربائي المار في السلك عن طريق عكس اتجاه حركة المغناطيس مع الحفاظ على السلك في نفس موضعه.



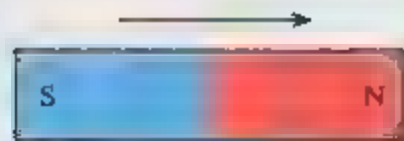
يوضح الرسم التالي حركة مغناطيس نلقم عبر ملف من سلك نحاسي. تستحث الحركة تياراً كهربياً في السلك. ما الأثر الناتج عن إبقاء المغناطيس ساكناً وتحريك الملف في اتجاهه كي يمر من خلاله؟

يُستحث التيار الكهربائي نفسه في السلك.

تصبح شدة التيار الكهربائي المار في السلك صفراً.

يُعكس التيار الكهربائي المار في السلك.

لا يمكن الحصول على تيار مستحث بهذه الطريقة.



يوضح الرسم التالي حركة مغناطيس نلقم عبر ملف من سلك نحاسي. تستحث الحركة تياراً كهربياً في السلك. ما الأثر الناتج عن تحويل اتجاه المغناطيس بحيث يمر القطب الجنوبي عبر الملف أولاً؟

تصبح شدة التيار الكهربائي المار في السلك صفراً.

ينعكس التيار الكهربائي.

يُستحث التيار الكهربائي نفسه في السلك.

لا يمكن الحصول على تيار مستحث بهذه الطريقة.





يُستَخْتَفَرَق جَهْد عِبَر قَضِيْب طَوْلَه 15 CM، كَمَا هُوَ مَوْضَح  
بِالشَّكْلِ. يَتَحَرَّكُ الْقَضِيْب عِبَر مَجَالٍ مَغْنَطَائِيْسِي مُنْتَظَمٍ  
بِسْرْعَةٍ 0.32 m/s قَدَارَ فَرْقِ الْجَهْدِ الْمُسْتَخْتَفَرَقِ يَسَاوِي 9.6 mV .  
مَا شِدَّةُ الْمَجَالِ الْمَغْنَطَائِيْسِي؟

0.15 T ☐

0.05 T ☐

0.2 T ☐

0.31 T ☐



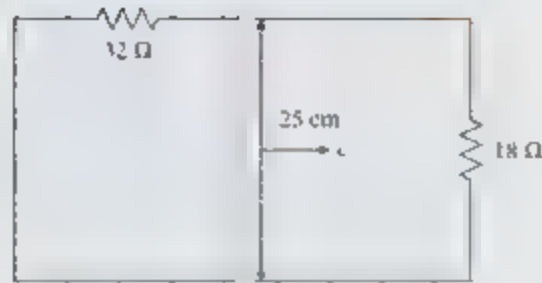
يُستَخدَث فرق جهد عبر قضيب طوله 15 CM، كما هو موضَّح بالشكل. يتحرَّك القضيب عبر مجال مغناطيسي منتظم بسرعة 0.32 m/s. قدار فرق الجهد المُستَخدَث يساوي 9.6 mV. في أيّ اتجاه في منطقة المجال المغناطيسي يتحرَّك القضيب؟

الجانب العلوي ☐

الجانب السفلي ☐

الجانب الأيمن ☐

الجانب الأيسر ☐



يتحرك قضيب موصل على قضبان موصلة تكوّن دائرة كهربائية تحتوي على مقاومتين، كما هو موضح بالشكل. القدرة المُبدَّعة في الدائرة تساوي  $65.5\text{ mW}$ . شدة المجال المغناطيسي الموجودة فيه الدائرة تساوي  $945\text{ mT}$  مقاومة القضيب لكل وحدة طول تساوي  $15\ \Omega/\text{m}$ . أوجد السرعة  $v$  التي يجب أن يتحرك بها القضيب.

4.2 m/s ☐

5.6 m/s ☐

2 m/s ☐

3.2 m/s ☐



# دوائر التيار المتردد

ملخص شامل للباب



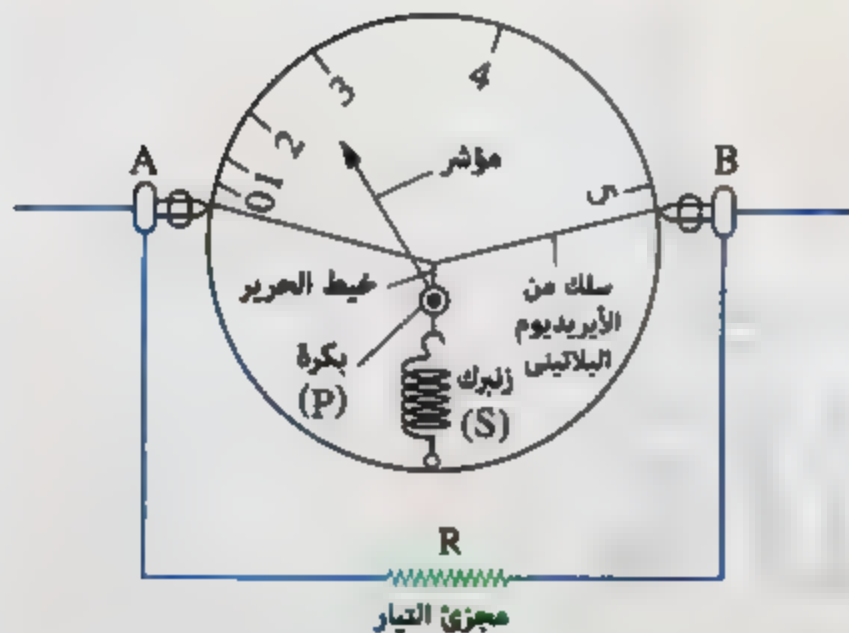
تدريبات كتاب الامتحان



تدريبات منة نجوى



## أُميتر التيار المتردد



صُمِّم الأُميتر بحيث يَقسِم التيار إلى فرعين متوازيين. يتكوَّن أحد الفرعين من مقاومة تُعرَف باسم «المقاومة المجزئة للتيار». أما الفرع الآخر فيتكوَّن من سلك ساخن



## أميتر التيار المتردد

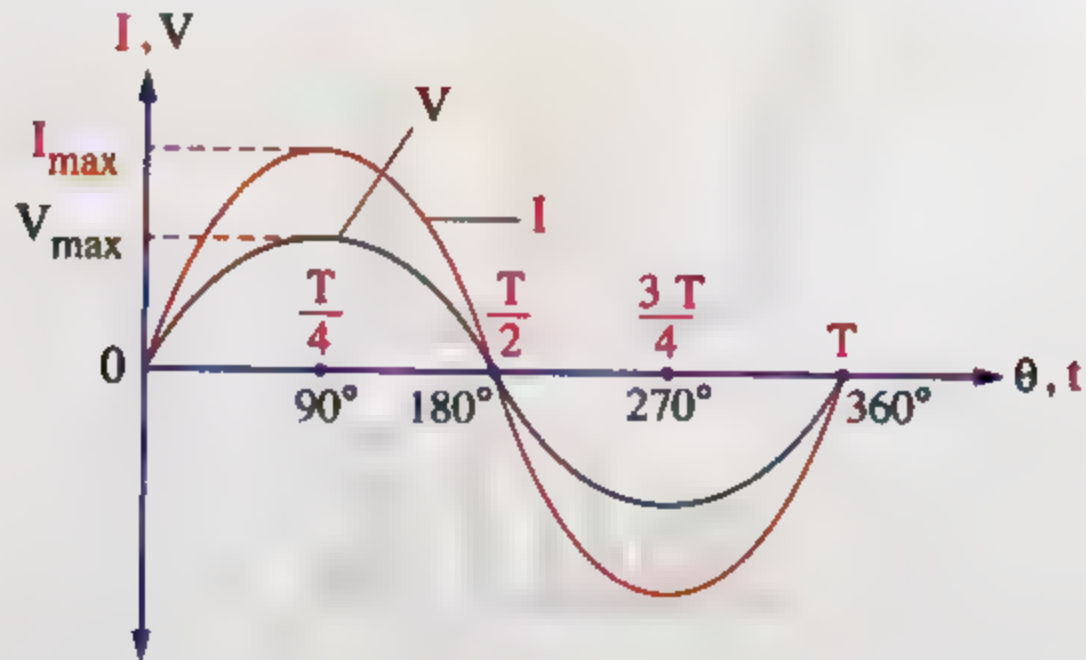


## دائرة مصدر تيار متردد يتصل مع مقاومة أومية عديدة الحث

مصدر تيار متردد



دائرة مصغر تيار متردد يتصل مع مقاومة أومية عديدة الحث





دائرة مصدر تيار متردد يتصل مع ملف حث عديم المقاومة

للمقارنة بين  
المفاعلة الحثية للمفين

$$\frac{(X_L)_1}{(X_L)_2} = \frac{\omega_1 L_1}{\omega_2 L_2} = \frac{f_1 L_1}{f_2 L_2}$$

المفاعلة الحثية  
لملف

$$X_L = \omega L \\ = 2 \pi f L$$

قيمة التيار  
المتردد المار في ملف

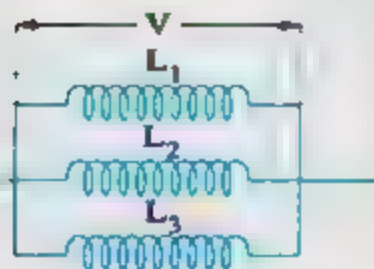
$$I = \frac{V_L}{X_L}$$

معامل الحث  
الذاتي للملف لولبي

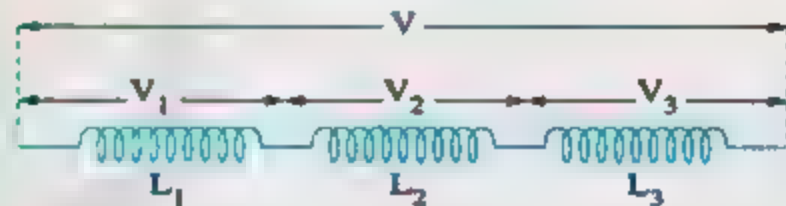
$$L = \frac{\mu A N^2}{l}$$

## توصيل ملف الحث

على التوازي



على التوالي



يكون

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots$$

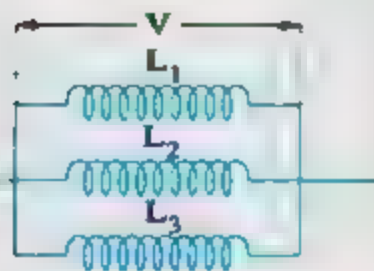
$$\frac{1}{X_L} = \frac{1}{(X_L)_1} + \frac{1}{(X_L)_2} + \frac{1}{(X_L)_3} + \dots$$

$$L = L_1 + L_2 + L_3 + \dots$$

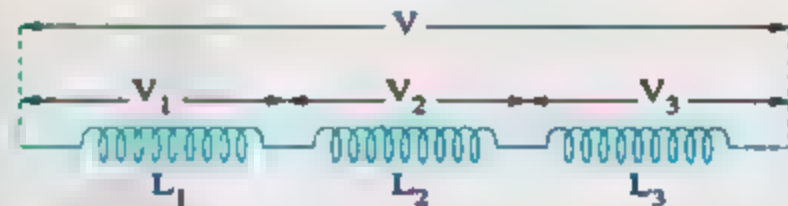
$$X_L = (X_L)_1 + (X_L)_2 + (X_L)_3 + \dots$$

دائرة مصدر تيار متردد يتصل مع ملف حث عديم المقاومة

على التوازي



على التوالي



إذا كانت الملفات متماثلة وعددها (n)

$$L = \frac{L_1}{n} , X_L = \frac{(X_L)_1}{n}$$

$$L = nL_1 , X_L = n(X_L)_1$$

## دائرة مصغر تيار متردد يتصل مع مكثف

للمقارنة بين المفاعلة  
السعوية لمكثفين

$$\frac{(X_C)_1}{(X_C)_2} = \frac{\omega_2 C_2}{\omega_1 C_1} = \frac{f_2 C_2}{f_1 C_1}$$

المفاعلة السعوية  
لمكثف

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \\ = \frac{1}{2 \pi f C}$$

قيمة التيار المتردد  
الما في دائرة مكثف

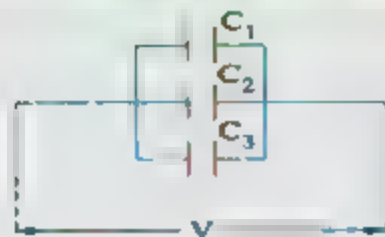
$$I = \frac{V_C}{X_C}$$

سعة المكثف

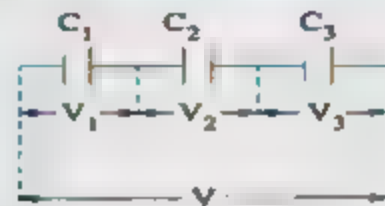
$$C = \frac{Q}{V}$$

## توصيل المكثف

على التوازي



على التوالي



ليكون

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

$$\frac{1}{X_C} = \frac{1}{(X_C)_1} + \frac{1}{(X_C)_2} + \frac{1}{(X_C)_3} + \dots$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

$$X_C = (X_C)_1 + (X_C)_2 + (X_C)_3 + \dots$$

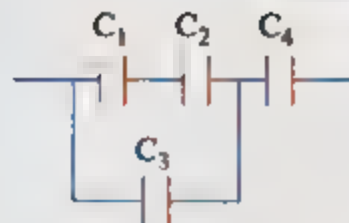
إذا كانت المكثفات متماثلة وعددها (n)

$$C = nC_1, \quad X_C = \frac{(X_C)_1}{n}$$

$$C = \frac{C_1}{n}, \quad X_C = n(X_C)_1$$



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



أربعة مكثفات كهربائية متماثلة سعة كل منها  $C$  وصلت مغا  
كما بالشكل فكانت السعة الكلية لها  $36 \mu F$ ، فإن سعة  
المكثف الواحد ( $C$ ) تساوى .....

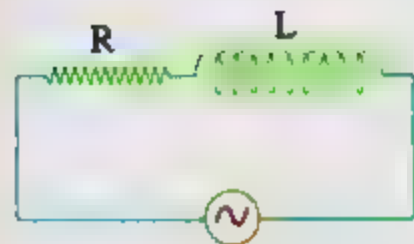
ب  $15 \mu F$

أ  $9.6 \mu F$

د  $60 \mu F$

ج  $30 \mu F$

## دائرة RL



$$V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$$

لتعيين فرق الجهد الكلي (**V**):

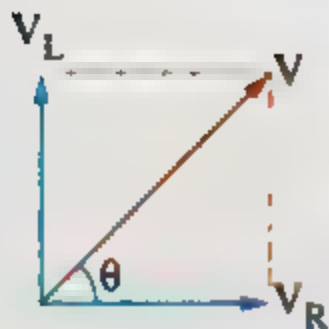
$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

لتعيين المعاوقة الكلية (**Z**):

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_L}{X_L}$$

لتعيين قيمة التيار الكلي (**I**):

لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي (  $\theta$  ) :



$$\tan \theta = \frac{V_L}{V_R} = \frac{X_L}{R}$$

(حيث :  $\theta$ ) موجبة،  $90^\circ > \theta > 0^\circ$ )



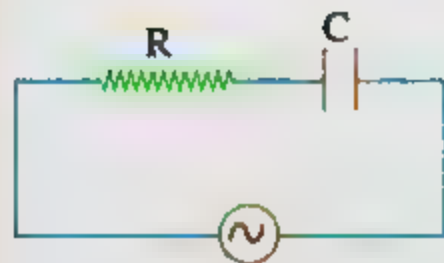
عند استخدام مصدر تيار مستمر

$$I = \frac{V_B}{R}$$

$$X_L = 0$$

$$Z = R$$

## دائرة RC



$$V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$$

لتعيين فرق الجهد الكلي (**V**):

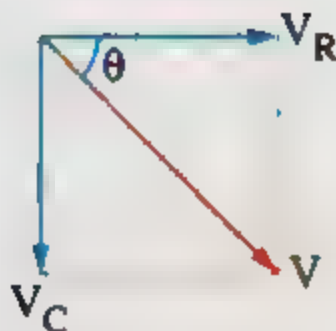
$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

لتعيين المعاوقة الكلية (**Z**):

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_C}{X_C}$$

لتعيين قيمة التيار الكلي (**I**):

لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي ( $\theta$ ):



$$\tan \theta = \frac{-V_C}{V_R} = \frac{-X_C}{R}$$

(حيث:  $\theta$  سالبة،  $90^\circ > \theta > 0^\circ$ )

عند استخدام مصدر تيار مستمر

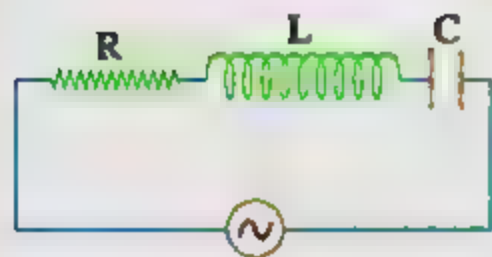
يمر تيار لحظي في الدائرة حتى يشحن المكثف ثم ينعدم التيار

$$I = 0$$

$$X_C = \infty$$

$$Z = \infty$$

## دائرة RLC



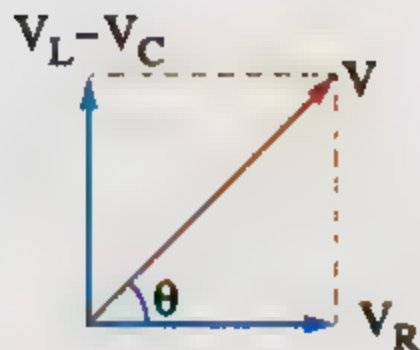
لتعيين فرق الجهد الكلي (**V**):  $V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$

لتعيين المعاوقة الكلية (**Z**):  $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

لتعيين قيمة التيار الكلي (**I**):  $I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_C}{X_C} = \frac{V_L}{X_L}$

## دائرة RLC

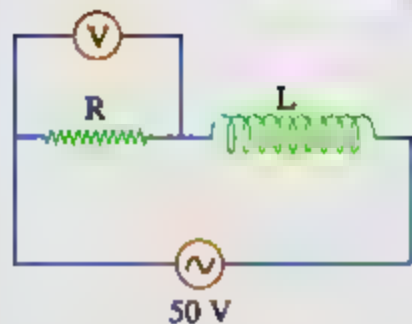
لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي ( $\theta$ ):



$$\tan \theta = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$$

( $\theta$ ) موجبة عندما  $X_L > X_C$  ، ( $\theta$ ) سالبة عندما  $X_L < X_C$

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل تتكون من عنصرين  
نقيين (L ، R)، فإذا كانت قراءة الفولتميتر 40 V فإن زاوية الطور  
بين الجهد الكلي والتيار تساوى تقريباً .....

37° (ب)

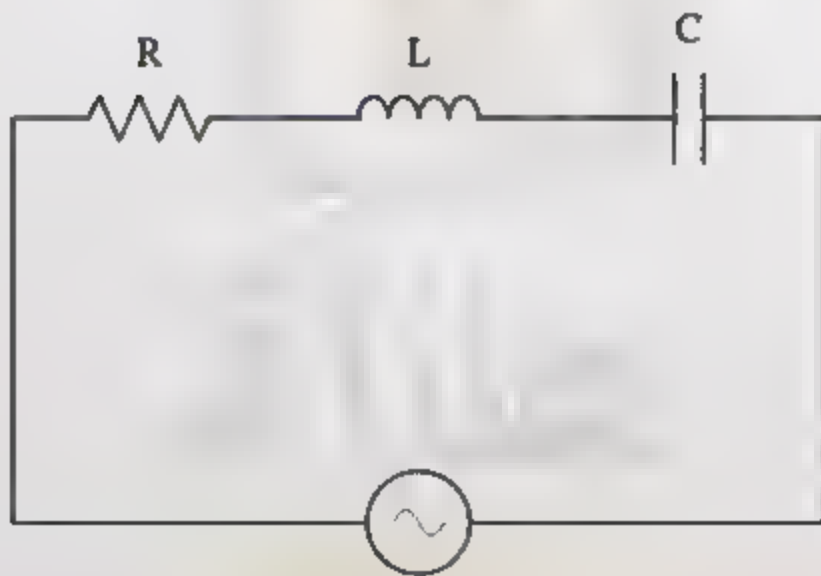
30° (أ)

49° (د)

42° (ج)

## الرنين في دوائر التيار المتردد

دائرة تحتوي على مقاومة  $R$  وملف حث  $L$  ومكثف  $C$  كلٌ منها متصل بمصدر فرق جهد متردد.





## الرنين في دوائر التيار المتردد

$$X_L = X_C \quad , \quad V_L = V_C \quad , \quad V = V_R$$

$$Z = R$$

أقل معاوقة

$$I = \frac{V}{R}$$

أكبر شدة تيار

$$\theta = 0^\circ$$

الجهد الكلي والتيار متفقان في الطور

## الرنين في دوائر التيار المتردد

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

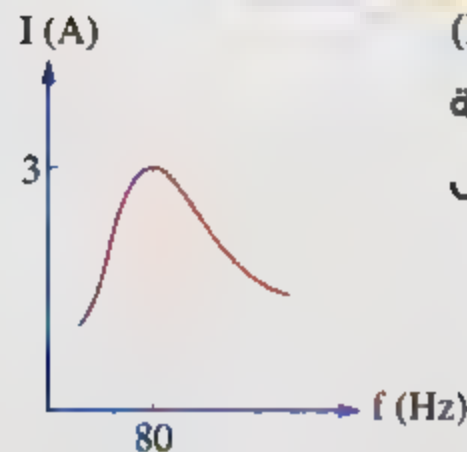
تردد دائرة الرنين :

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}}$$

للمقارنة بين دائرتي رنين مختلفتين :



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين القيمة الفعالة للتيار ( $I$ )  
المر في دائرة تيار متردد RLC وتردد المصدر ( $f$ )، فإذا كانت سعة  
المكثف  $3.5 \times 10^{-4} \text{ F}$  فإن معامل الحث الذاتي للملف الذي يجعل  
الدائرة في حالة رنين يساوي تقريباً .....

8 mH (ب)

3 mH (ا)

27 mH (د)

11 mH (ج)



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



عند مرور تيار متردد قيمته العظمى  $7\text{ A}$  في سلك الأميتر الحرارى تتولد كمية معينة من الطاقة الحرارية خلال فترة زمنية  $(\Delta t)$ ، فإنه لإنتاج نفس كمية الطاقة الحرارية في السلك خلال نفس الفترة الزمنية  $(\Delta t)$  يجب أن يمر بالسلك تيار مستمر شدته تقريبا .....

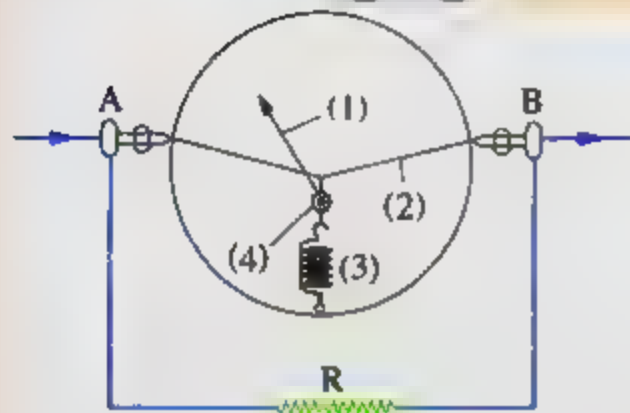
د  $6\text{ A}$

ج  $5\text{ A}$

ب  $4.5\text{ A}$

أ  $3.5\text{ A}$

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



الشكل المقابل يمثل تركيب أحد أجهزة القياس الكهربائية، فإن المكون المصنوع من البلاتين أيريديوم هو .....

(2) ب

(1) ا

(4) د

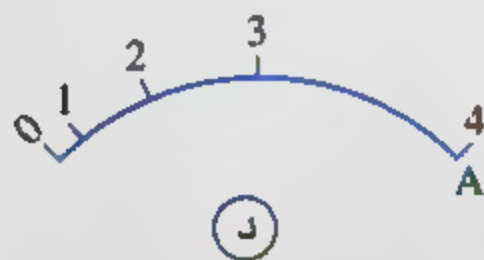
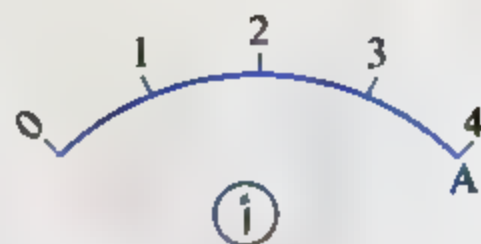
(3) ج



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

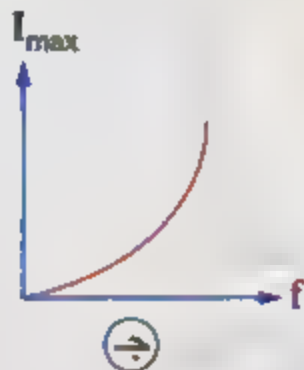
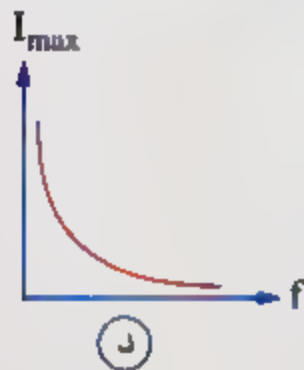


أي الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن تدريج جهاز الأميتر الحرارى ؟



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القيمة العظمى للتيار المتردد ( $I_{max}$ ) المار فى مقاومة أومية متصلة بدينامو عديم المقاومة الداخلية وتردد دوران الدينامو ( $f$ ) ؟

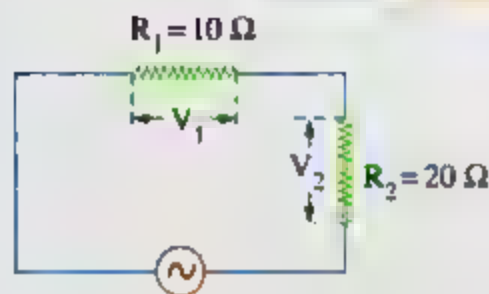




## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



في الدائرة المقابلة يكون فرق الجهد بين طرفي المقاومة  $R_1$  .....

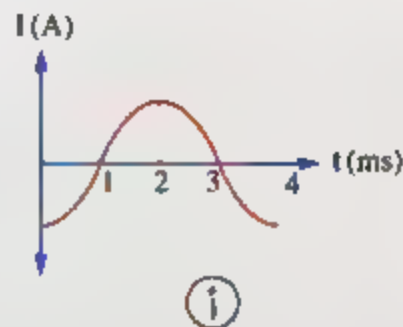
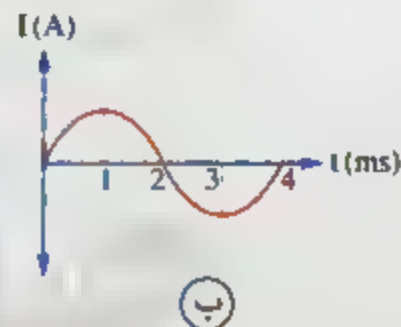
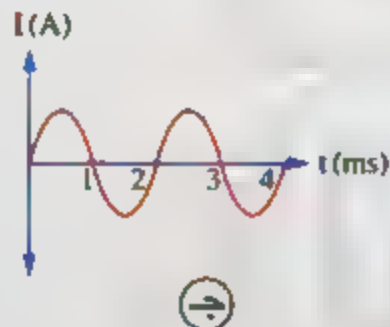
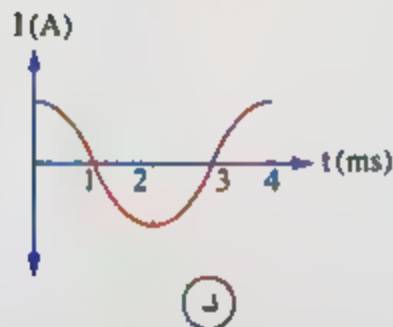
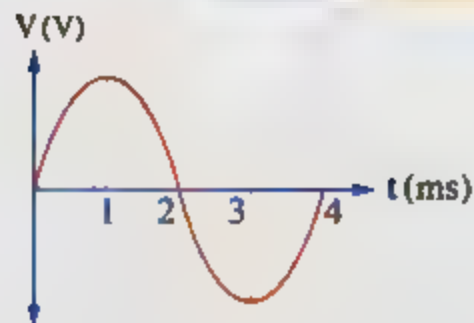


- أ) متقدماً بزاوية طور  $40^\circ$  على
- ب) متقدماً بزاوية طور  $50^\circ$  على
- ج) متأخراً بزاوية طور  $50^\circ$  عن
- د) في نفس طور

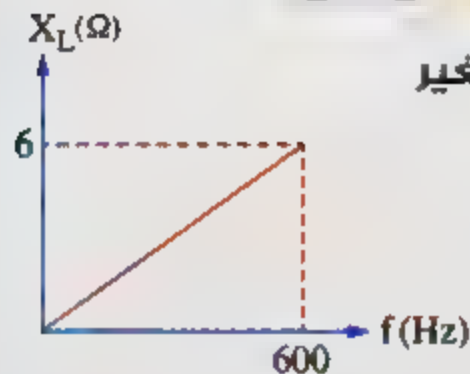


## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

إذا كان فرق الجهد ( $V$ ) بين طرفي ملف حث مهمل المقاومة الأومية متصل بمصدر متردد يتغير مع الزمن ( $t$ ) كما بالشكل البياني المقابل، فإن الشكل البياني الذي يعبر عن العلاقة بين التيار ( $I$ ) المار في الملف والزمن ( $t$ ) هو .....



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين تغير المفاعلة الحثية لملف بتغير تردد التيار المار فيه، فيكون معامل الحث الذاتي للملف هو .....

0.02 H (ب)

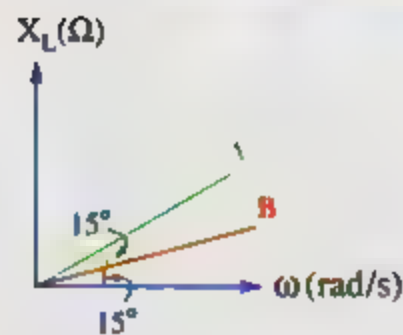
$\frac{1}{200\pi}$  H (د)

0.01 H (أ)

$\frac{1}{100\pi}$  H (ج)



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



ملفان لولبيان A ، B متصلان معاً على التوالي بدينامو تيار متردد يمكن تغيير سرعة دوران ملفه، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة الحثية ( $X_L$ ) لكل من الملفين والسرعة الزاوية ( $\omega$ ) لدوران ملف الدينامو، فإن النسبة بين معاملتي الحث الذاتي للملفين  $\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$  تساوي .....

2.15 (د)

1 (ج)

0.15 (ب)

0.02 (أ)



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



ملف حث مقاومته الأومية مهمة عندما يمر به تيار متردد تردده  $f_1$  تكون مفاعلته الحثية  $30 \Omega$  وإذا زاد تردد التيار بمقدار  $20 \text{ Hz}$  ليصبح  $f_2$  تصبح مفاعلته الحثية  $60 \Omega$ . فإن تردد التيار في الحالة الثانية ( $f_2$ ) يساوى .....

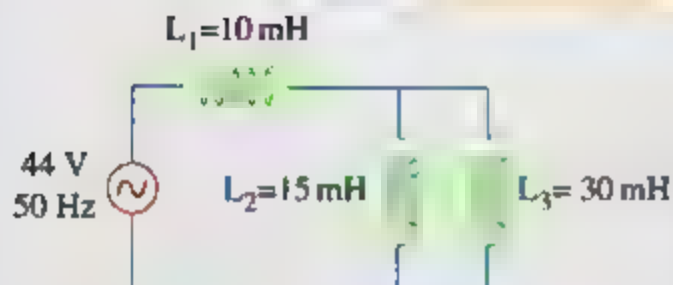
50 Hz (د)

40 Hz (ج)

30 Hz (ب)

20 Hz (ا)

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



تتكون الدائرة المقابلة من ملفات حث عديمة  
 المقاومة الأومية ومصدر متردد، فإن قيمة التيار  
 المار في كل من الملفين  $L_2$  ،  $L_3$  هما على  
 الترتيب ... ..  
 (علماً بأن :  $\pi = 3.14$ )

Ⓐ  $\frac{7}{3} \text{ A} , \frac{14}{3} \text{ A}$

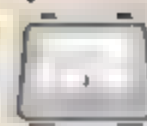
Ⓐ  $\frac{14}{3} \text{ A} , \frac{7}{3} \text{ A}$

Ⓑ  $\frac{5}{6} \text{ A} , \frac{2}{3} \text{ A}$

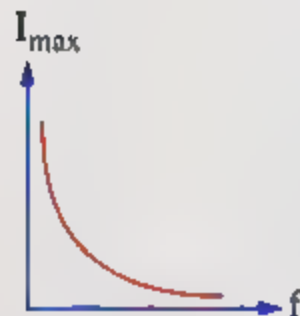
Ⓑ  $\frac{2}{3} \text{ A} , \frac{5}{6} \text{ A}$



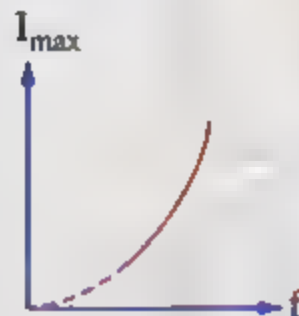
## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



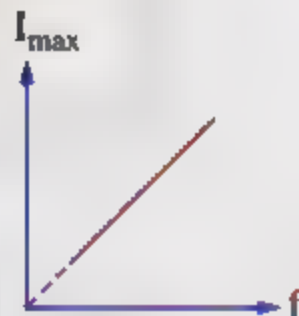
دائرة تتكون من دينامو تيار متردد عديم المقاومة الداخلية متصل بملف حث عديم المقاومة الأومية، فإن الشكل البياني الذى يمثل العلاقة بين القيمة العظمى للتيار المتردد ( $I_{max}$ ) المار فى ملف الحث والتردد ( $f$ ) لدوران ملف الدينامو هو .....



أ



ب



ج



د



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



في الدائرة الموضحة عند غلق المفتاح K

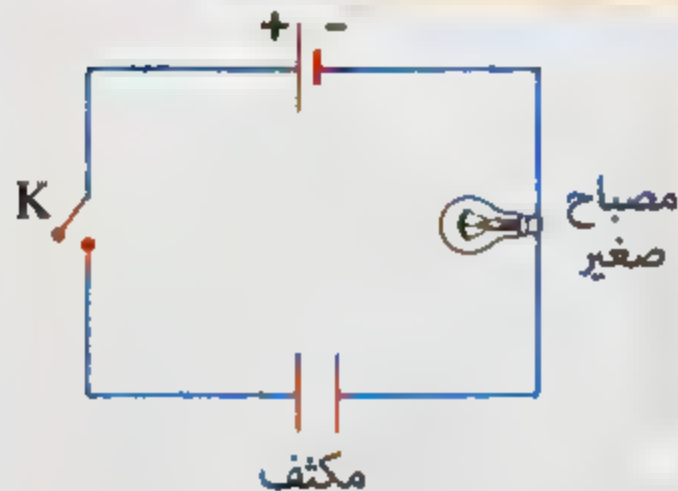
فإن المصباح .....

أ لا يضيء نهائياً

ب يضيء لحظياً ثم تنعدم إضاءته

ج يضيء ثم تقل إضاءته ولا تنعدم

د يضيء باستمرار بشدة ثابتة





## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



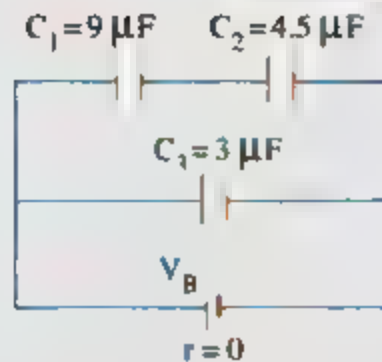
ثلاثة مكثفات سعتها  $C_1$ ،  $C_2$ ،  $C_3$  متصلة **مغا على التوازي** والمجموعة متصلة بين قطبي بطارية، فإذا كانت  $(C_3 > C_2 > C_1)$  وكان مقدار الشحنة المتراكمة على لوح كل مكثف هي  $Q_1$ ،  $Q_2$ ،  $Q_3$  على الترتيب فإن .....

- ①  $Q_3 > Q_2 > Q_1$       ②  $Q_1 > Q_3 > Q_2$       ③  $Q_1 > Q_2 > Q_3$       ④  $Q_1 = Q_2 = Q_3$





## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل إذا كانت الشحنة الكهربائية على المكثف  $C_3$  تساوي  $300 \mu C$ ، فإن الشحنة على المكثف  $C_1$  تساوي .....

ب)  $300 \mu C$

أ)  $200 \mu C$

د)  $900 \mu C$

ج)  $600 \mu C$



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



في الشكل المقابل السعة المكافئة بين النقطتين

A . B تساوي . . . . .



$$\frac{24}{7} \mu F$$



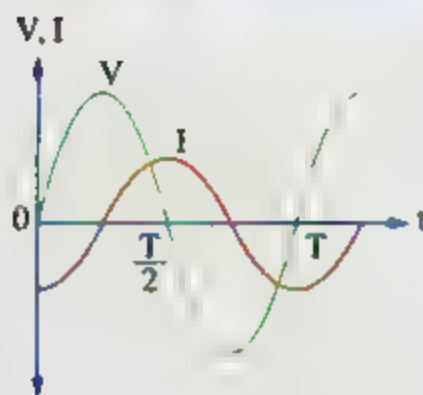
$$\frac{22}{6} \mu F \text{ (أ)}$$

$$\frac{20}{9} \mu F \text{ (د)}$$

$$\frac{33}{9} \mu F \text{ (ج)}$$



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



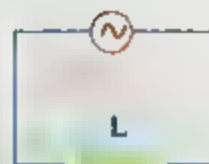
الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كل من فرق الجهد ( $V$ ) بين طرفي عنصر نقى يتصل بمصدر متردد وقيمة التيار ( $I$ ) المار فيه والزمن ( $t$ ) أى من دوائر التيار المتردد التالية يمثلها الشكل البياني ؟



(أ)



(ب)



(ج)



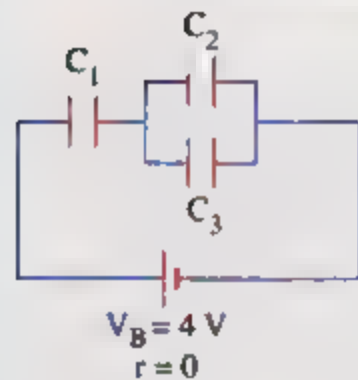
(د)



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



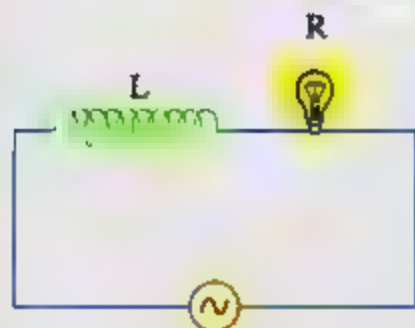
في الشكل المقابل إذا كانت سعة كل مكثف  $3 \mu F$  والقوة الدافعة الكهربائية للبطارية  $4 V$ ، فإن فرق الجهد بين طرفي كل مكثف يساوي تقريباً .....



$V_3$	$V_2$	$V_1$	
1.3 V	1.3 V	2.7 V	أ
1.5 V	1.5 V	3 V	ب
0.65 V	0.65 V	2.7 V	ج
1 V	1 V	3 V	د

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل يتصل مصباح كهربى مقاومته  $R$  على التوالى مع كل من ملف معامل حثته  $L$  ومصدر تيار متردد ثابت الجهد ويمكن تغيير تردده، ما الإجراء الذى يعمل على خفض شدة إضاءة المصباح الكهربى ؟



أ) توصيل ملف مماثل مع الملف على التوازي

ب) إدخال قلب من الحديد فى تجويف الملف

ج) إبعاد لفات الملف عن بعضها

د) إنقاص تردد المصدر الكهربى



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



مصدر متردد قيمة جهده الفعال  $30\text{ V}$  وُصل على التوالي مع مقاومة أومية  $5\ \Omega$  وملف حث فكانت مفاعلاته الحثية  $2\ \Omega$  ، فإن القدرة المستهلكة في الدائرة تساوى تقريباً .....

118 W (ب)

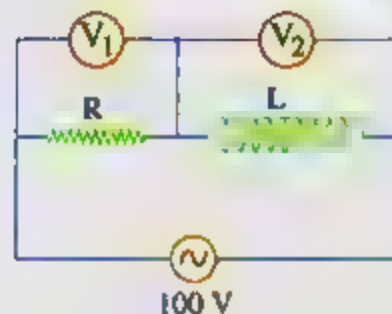
100 W (ا)

155 W (د)

132 W (ج)



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل تتكون من مقاومة  
أومية عديمة الحث وملف حث عديم المقاومة الأومية  
ومصدر تيار متردد متصلة جميعها على التوالي فإن قراءتي  
الفولتميترين  $V_1$  ,  $V_2$  قد تكونا .....

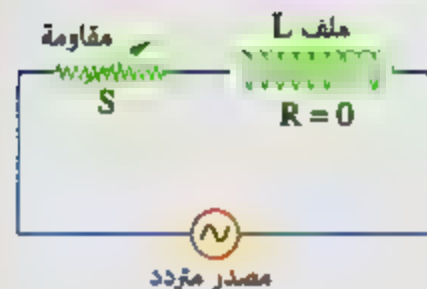
60 V , 40 V (ب)

50 V , 50 V (ا)

150 V , 75 V (د)

80 V , 60 V (ج)

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



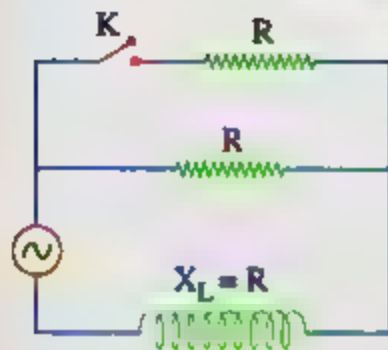
في الدائرة الموضحة بالشكل ماذا يحدث عند  
زيادة قيمة المقاومة المأخوذة من S ؟

- أ) تزداد زاوية الطور بين الجهد عبر المقاومة (S) والتيار
- ب) تقل زاوية الطور بين الجهد عبر الملف (L) والتيار
- ج) تزداد زاوية الطور بين الجهد عبر المصدر والتيار
- د) تقل زاوية الطور بين الجهد عبر المصدر والتيار



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل إذا تم غلق المفتاح  $K$ ، فإن زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار بالدائرة .....



- أ) تقل بمقدار  $45^\circ$
- ب) تزداد بمقدار  $63.4^\circ$
- ج) تزداد بمقدار  $45^\circ$
- د) تزداد بمقدار  $18.4^\circ$



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



دائرة كهربية تحتوى على مصدر تيار متردد وملف مفاعلتة الحثية ضعف مقاومته الأومية، فتكون زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار .....

ب)  $60^\circ$

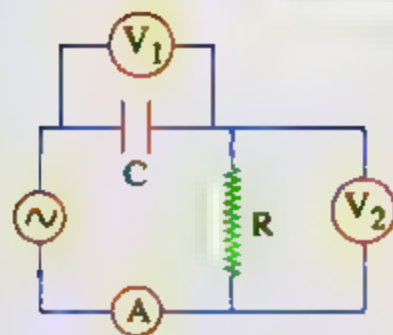
أ)  $26.56^\circ$

د)  $63.4^\circ$

ج)  $30.7^\circ$



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



في الشكل المقابل دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف  $C$  ومقاومة  
أومية  $R$ ، فأى من الاختيارات الآتية صحيح ؟

- أ) فرق الجهد  $V_2$  والتيار  $I$  لهما نفس الطور
- ب) فرق الجهد  $V_1$  يسبق فرق الجهد  $V_2$  فى الطور
- ج) فرق الجهد  $V_1$  والتيار  $I$  لهما نفس الطور
- د) فرق الجهد  $V_1$  ،  $V_2$  والتيار  $I$  لها نفس الطور

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

في الدائرة الموضحة تكون قيمة التيار المار في

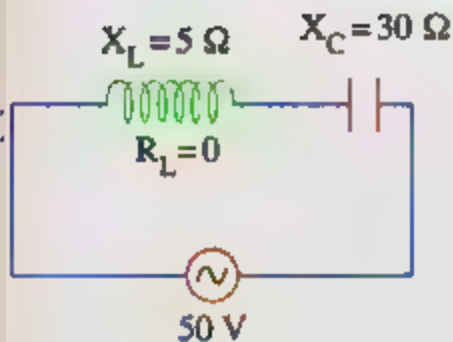
الدائرة الكهربائية .....

0.3 A (أ)

1.6 A (ب)

2 A (ج)

5 A (د)





## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

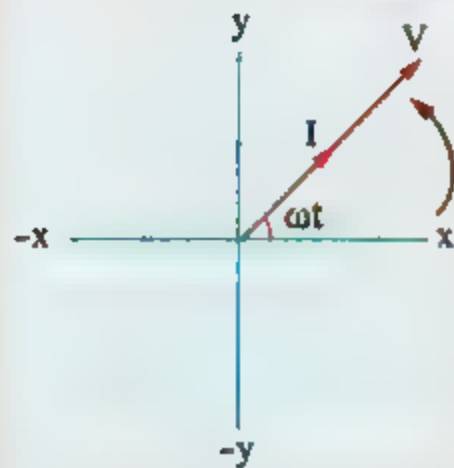


دائرة تيار متردد تحتوي على ملف حث  $L$  عديم المقاومة ومكثف  $C$  متصلين على التوالي، فإن فرق الجهد  $V_L$  .....

- Ⓐ يتقدم في الطور بمقدار  $90^\circ$  على  $V_C$
- Ⓑ يتخلف في الطور بمقدار  $90^\circ$  عن  $V_C$
- Ⓒ يتفق مع  $V_C$  في الطور
- Ⓓ يتقدم في الطور بمقدار  $180^\circ$  على  $V_C$

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

الشكل المقابل يمثل متجهي الجهد الخلى (V) والتيار (I) في دائرة تيار متردد تتكون من مصدر متردد وعنصرين نقيين (b , a) ، فإن العنصرين (b , a) هما .....

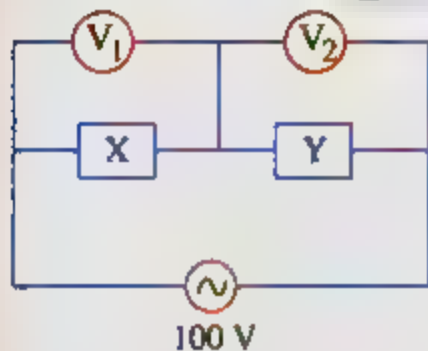


أ) مقاومة أومية وملف حث

ب) مقاومة أومية ومكثف

ج) مقاومتان أوميتان

د) ملف حث ومكثف



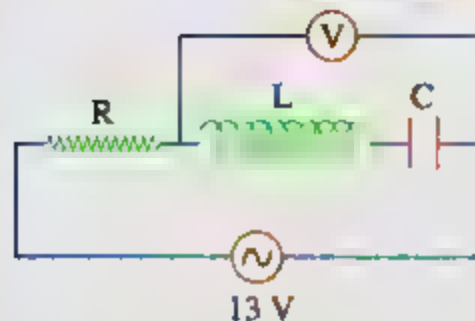
## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل إذا كانت ( $V_2 = 40 \text{ V}$  ,  $V_1 = 60 \text{ V}$ ) ، فمن الممكن أن يكون العنصران (Y , X) .....

- أ) مكثف ومقاومة أومية
- ب) مقاومة أومية وأميتر حراري
- ج) مكثف وملف حث
- د) مقاومة أومية وملف



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل إذا كانت قراءة الفولتميتر  $12\text{ V}$  و تيار الدائرة  $2\text{ A}$  ، فإن قيمة المقاومة  $R$  تساوي .....

ب  $1.5\ \Omega$

أ  $2.5\ \Omega$

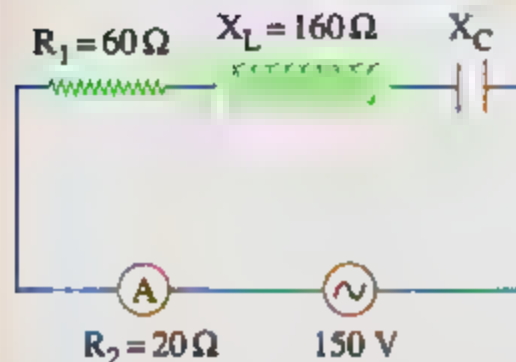
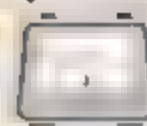
د  $0.5\ \Omega$

ج  $0.75\ \Omega$





## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل إذا كانت  
زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار  $36.87^\circ$  ، فإن قراءة  
الأميتر الحراري تساوي .....

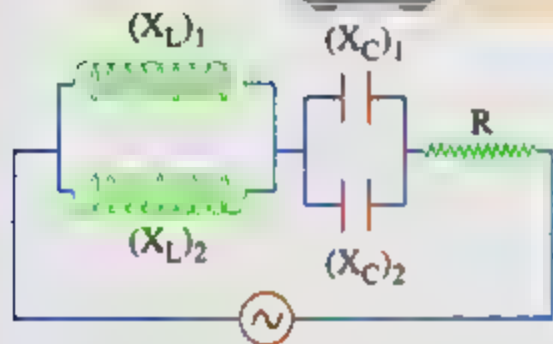
2 A (ب)

2.25 A (أ)

1.5 A (د)

1.75 A (ج)

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



في الدائرة المقابلة إذا كان

$$(X_L)_1 = (X_L)_2 = (X_C)_1 = (X_C)_2 = R$$

فإن الدائرة تكون لها خواص .....

أ حثية

ب سعوية

ج أومية

د حثية أو سعوية



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



دائرة تيار متردد RLC متصلة على التوالي ويمكن تغيير تردد مصدرها، عندما يكون تردد التيار أقل من تردد الرنين لهذه الدائرة تكون للدائرة .. ...

ب) خواص سعوية لأن  $X_L < X_C$

أ) خواص سعوية لأن  $X_L > X_C$

د) خواص حثية لأن  $X_L < X_C$

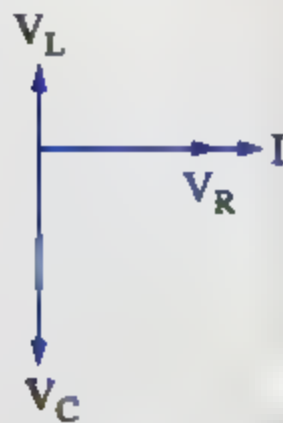
ج) خواص حثية لأن  $X_L > X_C$

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

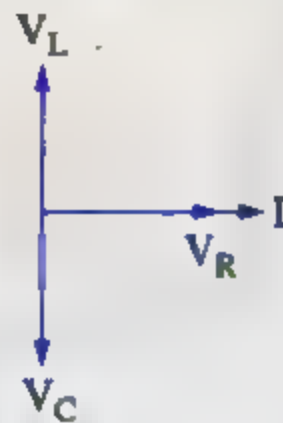
أى من الأشكال التالية يمثل حالة رنين فى دائرة RLC ؟



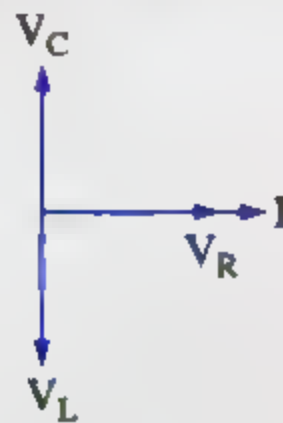
(أ)



(ب)



(ج)



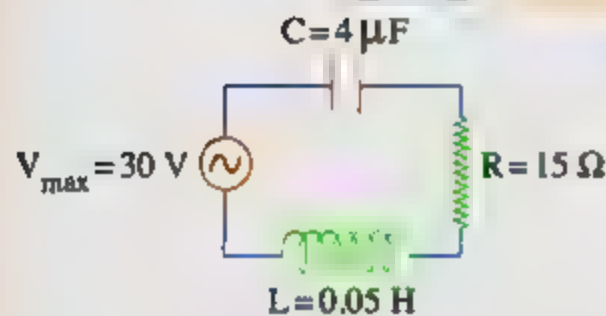
(د)



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد في حالة رنين، فتكون القدرة الكهربائية المستهلكة من المصدر هي .....



2 W (ب)

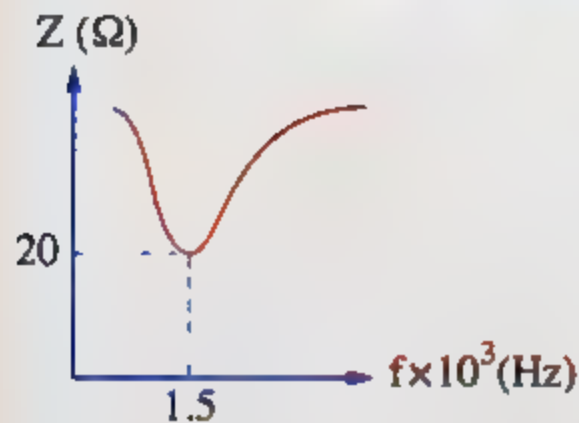
0 (أ)

60 W (د)

30 W (ج)

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة ومكثف وملف  
حث متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد يمكن  
تغيير تردده، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين  
معاوقة الدائرة ( $Z$ ) وتردد التيار ( $f$ )، فإن قيمة المقاومة  
الأومية لهذه الدائرة تساوي .....



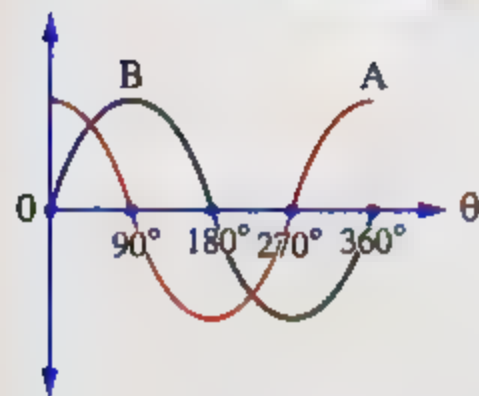
١٥  $\Omega$  (ب)

١٥  $\Omega$  (أ)

٢٠  $\Omega$  (د)

١٠  $\Omega$  (ج)

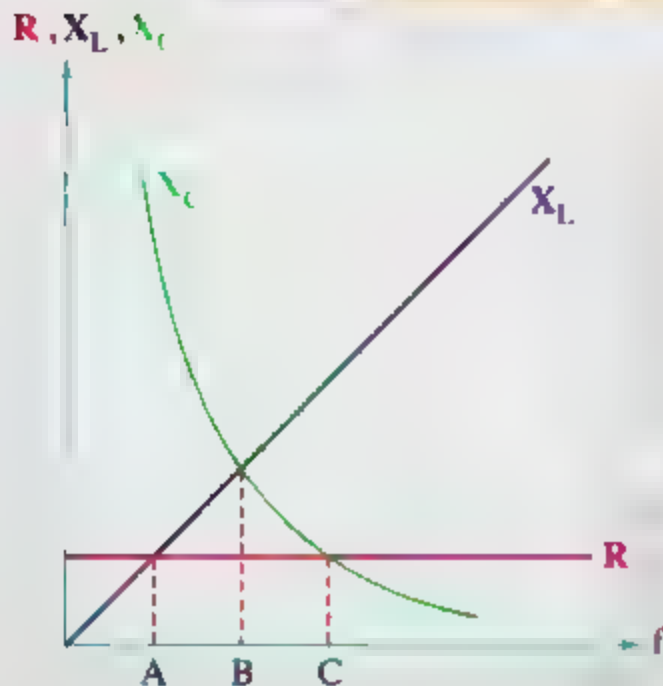
## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف ومقاومة أومية  
وملف حث مهمل المقاومة الأومية جميعها متصلة على  
التوالي، فإذا كان المنحنى A يمثل التيار في الدائرة فإن  
المنحنى B يمثل الجهد عبر .....

- أ) المكثف  
ب) المقاومة الأومية  
ج) ملف الحث  
د) المصدر والدائرة في حالة الرنين

## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد



الشكل البياني المقابل يوضح تغير كل من  $X_C$ ،  $X_L$ ،  $R$  مع التردد  $f$  في دائرة تيار متردد RLC موصلة على التوالي، فتكون للدائرة خصائص حثية عند التردد . . . .

A ١

B ٢

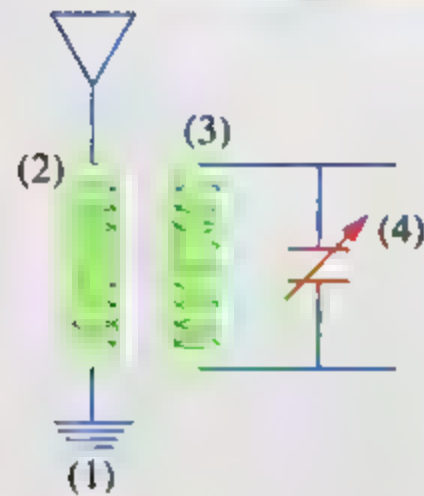
C ٣

C , B , A ٤



## الفصل الرابع : دوائر التيار المتردد

الشكل المقابل يعبر عن دائرة استقبال لاسلكي إذاعي  
أى من المكونات الموضحة يمكن من خلاله التحكم فى  
الإذاعة التى يتم التقاط إشارتها ؟

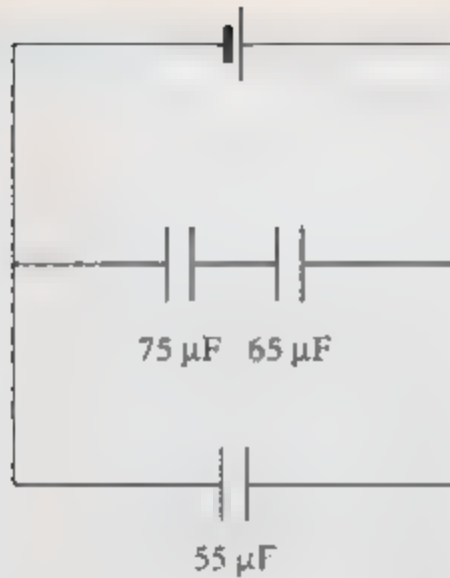


بـ المكون (2)

أـ المكون (1)

دـ المكون (4)

جـ المكون (3)



تحتوي الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل على مكثفات موصلة على التوالي وعلى التوازي. غير موضع المكثف الذي سعته  $65\mu\text{F}$  ليصبح موصلاً على التوالي مع المكثف الذي سعته  $55\mu\text{F}$ . ما مقدار تغير السعة الكلية للدائرة الكهربائية؟

$90\mu\text{F}$  ☐

$15\mu\text{F}$  ☐

$105\mu\text{F}$  ☐

$39.5\mu\text{F}$  ☐



المعامل  $Q$  للدائرة كهربية يمكن حسابه باستخدام المعادلة:  $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$  احسب  
المعامل  $Q$  للدائرة تتكوّن من ملف معامل حثه  $555\text{mH}$ ، ومقاومة قيمتها  $32.4\text{k}\Omega$ ، إذا  
كان تردد رنين الدائرة يساوي  $247\text{kHz}$ ، أوجد الإجابة لأقرب منزلة عشرية.

0.0015 ☐

26.6 ☐

0.03 ☐

67.7 ☐



دائرة كهربية تحتوي على مقاومة ومكثف وملف حث، تُستخدم مستقبل موجات كهرومغناطيسية ذات تردد رنين مقداره 121 kHz ، قيمة المقاومة 116kΩ الدائرة لها مُعامل  $Q$  قيمته 01.5 ، ما السعة الكهربية للمكثف في الدائرة؟ المعادلة المُستخدمة لحساب مُعامل  $Q$  هي:  $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$  . اكتب إجابتك بالصيغة العلمية، لأقرب منزلتين عشريتين.

$7.56 \times 10^{-9} \text{ F}$  ☐

$8.39 \times 10^{-9} \text{ F}$  ☐

$8.39 \times 10^{-11} \text{ F}$  ☐

$7.56 \times 10^{-12} \text{ F}$  ☐

# ازدواجية الموجة والجسيم

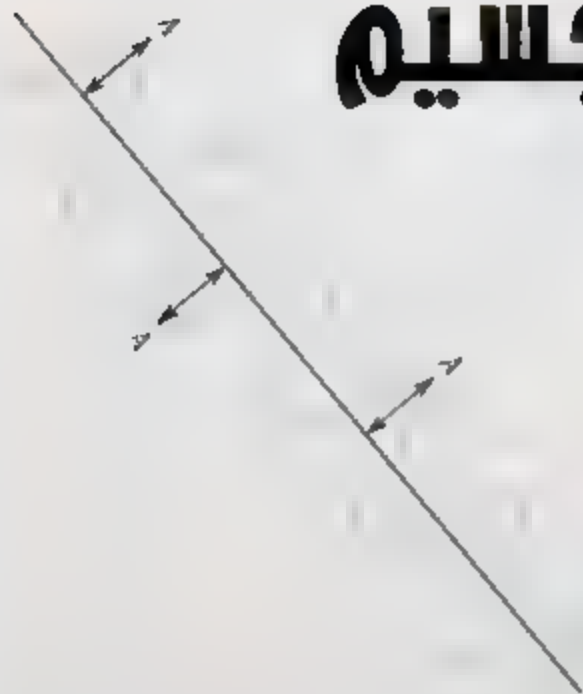
ملخص شامل للباب



تدريبات كتاب الامتحان



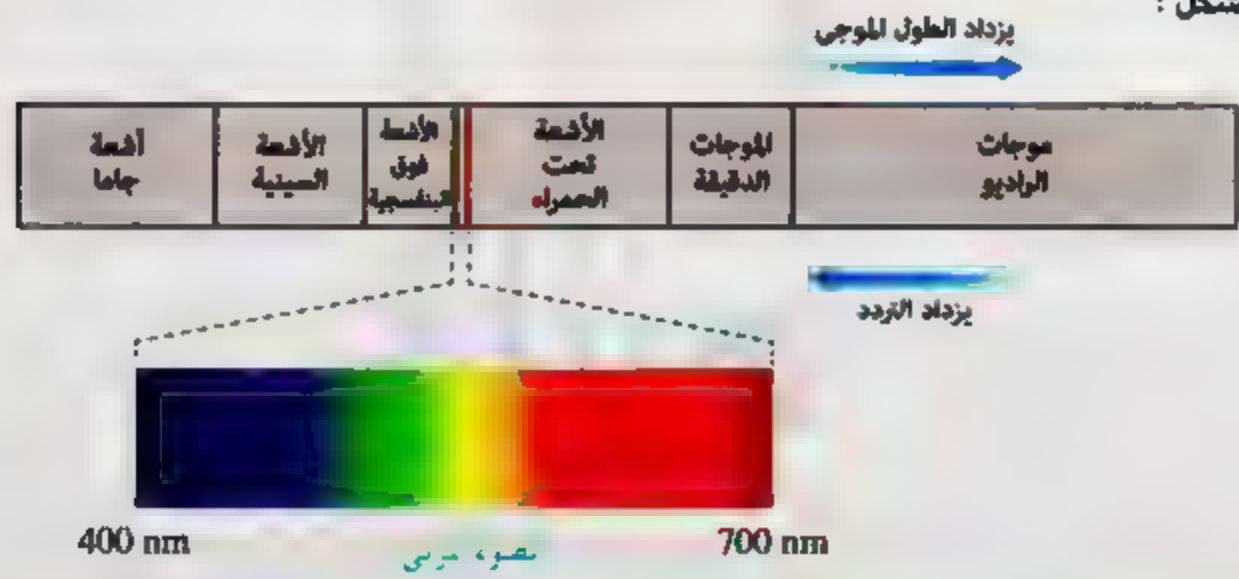
تدريبات منة نجوى



# ازدواجية الموجة والجسيم

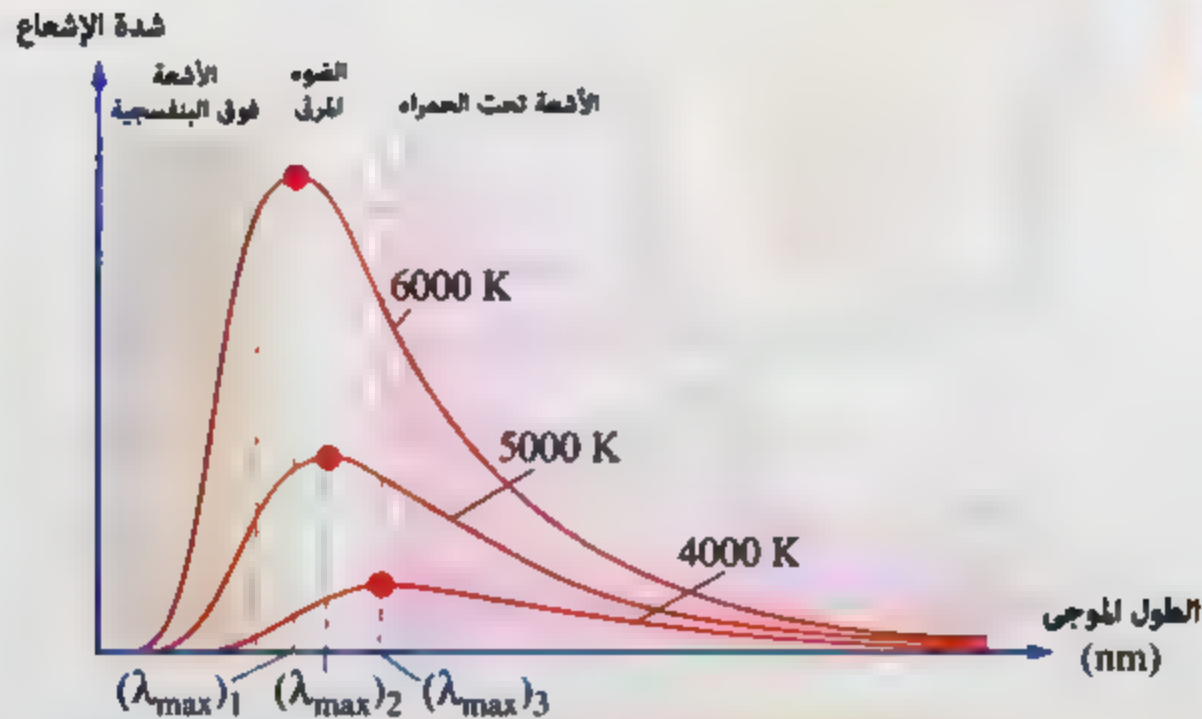
الطيف الكهرومغناطيسي

\* تصور علماء الفيزياء الكلاسيكية الضوء على أنه موجات كهرومغناطيسية تختلف في التردد والطول الموجي كما بالشكل :



## ازدواجية الموجة والجسيم

نحن بلانك



## ازدواجية الموجة والجسيم



$$\frac{(\lambda_{\max})_1}{(\lambda_{\max})_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

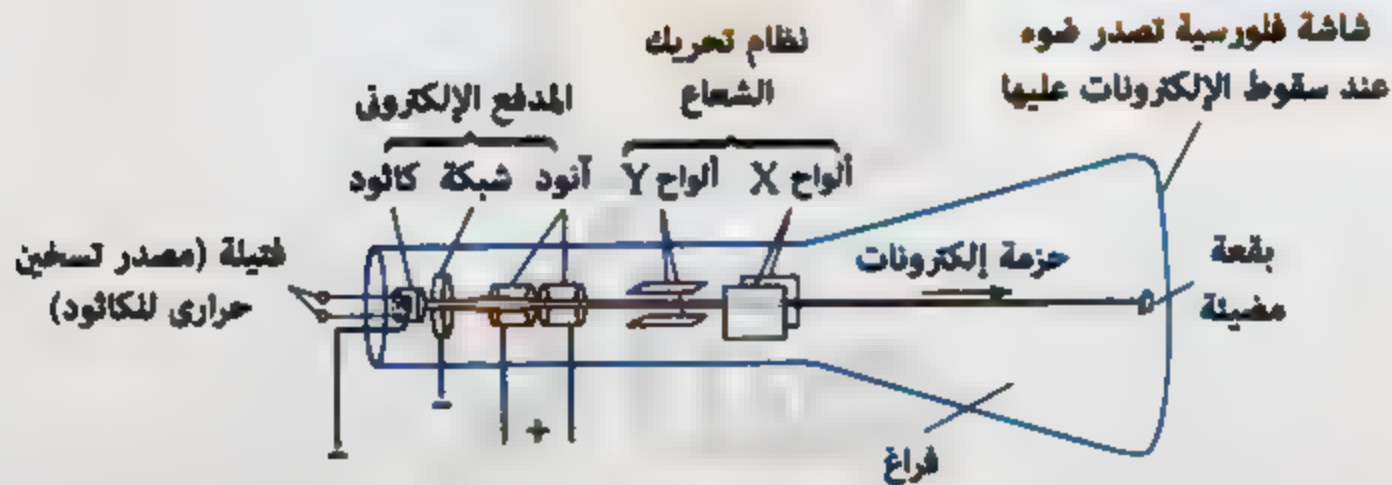
حالة



## ازدواجية الموجة والجسيم

الشمس	فتيلة مصباح متوهج	سطح الأرض
درجة حرارة الجسم		
6000 K	3000 K	300 K تقريباً
الطول الموجي الذي عنده أقصى شدة إشعاع يقع في منطقة		
الضوء المرئي	الأشعة تحت الحمراء	الأشعة تحت الحمراء
$(\lambda_{\max} = 0.5 \mu\text{m} = 500 \text{ nm})$	$(\lambda_{\max} = 1 \mu\text{m} = 1000 \text{ nm})$	$(\lambda_{\max} = 10 \mu\text{m} = 10000 \text{ nm})$
نسبة توزيع الإشعاع الصادر		
50% أشعة تحت حمراء	80% أشعة تحت حمراء	معظمه
40% ضوء مرئي	20% ضوء مرئي	أشعة تحت حمراء
10% باقي مناطق الطيف		

# ازدواجية الموجة والجسيم



## انبعاث إلكترونات من سطح معدن أو فلز



الانبعاث الكهروضوئي

## انبعاث إلكترونات من سطح معدن أو فلز

في التصور الكلاسيكي

في التجربة العملية

يعتمد انبعاث الإلكترونات على

شدة الضوء الساقط

تردد الضوء الساقط

تعتمد طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة على

شدة الضوء الساقط

نوع مادة السطح وتردد الضوء الساقط

إذا كانت شدة الإضاءة ضعيفة فإن انبعاث الإلكترونات

يحتاج لفترة تعرض أطول للضوء

يحدث لحظياً (فور سقوط الضوء) شرط أن  
يكون تردد الضوء الساقط مساوياً أو أكبر من  
التردد الحرج

## انبعاث إلكترونات من سطح معدن أو فلز

الظاهرة الكهروضوئية

$$E = E_w + (KE)_{\max}$$

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_w = h\nu_c = \frac{hc}{\lambda_c}$$

$$(KE)_{\max} = \frac{1}{2} m_e v^2$$

أنبوبة أشعة الكاثود

$$(KE)_{\max} = \frac{1}{2} m_e v^2 = eV$$

## ازدواجية الموجة والجسيم

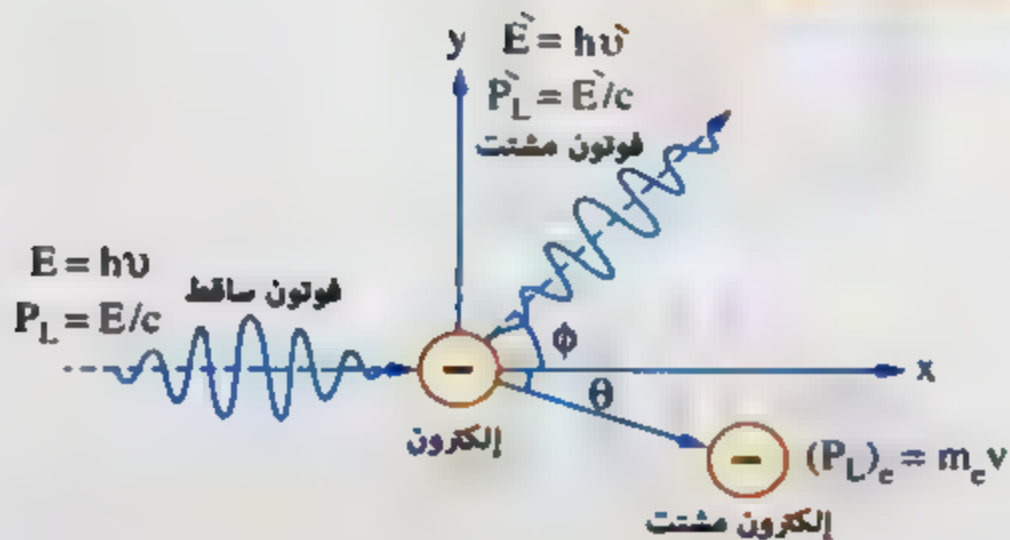
الطاقة والزخم

الطاقة (بوحدة الإلكترون فولت)  $\times$  شحنة الإلكترون

حالة

# ازدواجية الموجة والجسيم

الضوء كجسيمات



$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = mc^2 = P_L c$$

الطاقة

$$\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{E}{h}$$

التردد

$$m = \frac{E}{c^2} = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{\lambda c}$$

الكتلة المكافئة

$$P_L = \frac{E}{c} = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda} = mc$$

كمية الحركة

$$P_w = E\phi_L = h\nu\phi_L = \frac{hc}{\lambda} \phi_L = P_L c \phi_L$$

قدرة الشعاع الضوئي

$$F = \frac{2 P_w}{c} = \frac{2 h\nu\phi_L}{c} = \frac{2 h\phi_L}{\lambda}$$

القوة التي يؤثر بها شعاع  
ضوئي ينعكس عن سطح

الفوتون



# ازدواجية الموجة والجسيم

## معادلة دي برولي

للفوتون

$$\lambda = \frac{h}{p_L} = \frac{h}{mc}$$

للجسيم

$$\lambda = \frac{h}{p_L} = \frac{h}{mv}$$

## ازدواجية الموجة والجسيم

### الإلكترون

الموجة المصاحبة لحركته

$$\lambda = \frac{h}{p_L} = \frac{h}{m_e v}$$

التيار الناشئ عنه

$$I = \frac{N \times 1.6 \times 10^{-19}}{t} = \phi_L \times 1.6 \times 10^{-19}$$

عند تعجيله

$$eV = KE = \frac{1}{2} m_e v^2$$

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

في الطيف الكهرومغناطيسي تكون النسبة بين الطول الموجي لأشعة الضوء الأحمر والطول الموجي للأشعة فوق البنفسجية  $\left( \frac{\lambda_r}{\lambda_{uv}} \right) \dots\dots\dots$

- أ) أكبر من الواحد
- ب) أصغر من الواحد
- ج) تساوي الواحد
- د) مساوية للنسبة بين سرعة الشعاعين

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

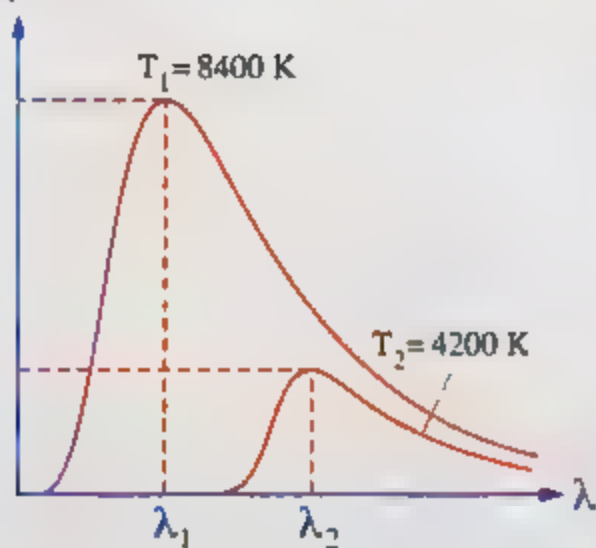
الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع الصادر عن جسم أسود ساخن والطول الموجي، فإنه عند ارتفاع درجة حرارته .....



- أ) تقل الطاقة الكلية للإشعاع الصادر من الجسم
- ب) يتغير اللون الغالب على الضوء الصادر عن الجسم
- ج) تزاح قمة المنحنى جهة أطوال موجية أطول
- د) لا يتغير الطول الموجي المصاحب لأقصى شدة إشعاع

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

شدة الإشعاع



الشكل المقابل يوضح منحنى بلانك لجسم

أسود ساخن عند درجتى حرارة  $T_2$ ،  $T_1$ .

فتكون النسبة  $\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)$  هى .....

Ⓐ  $\frac{1}{8}$

Ⓑ  $\frac{1}{2}$

Ⓐ  $\frac{1}{16}$

Ⓑ  $\frac{1}{4}$

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

الطيف الناتج عن إشعاع جسم أسود يمثل طيف .....

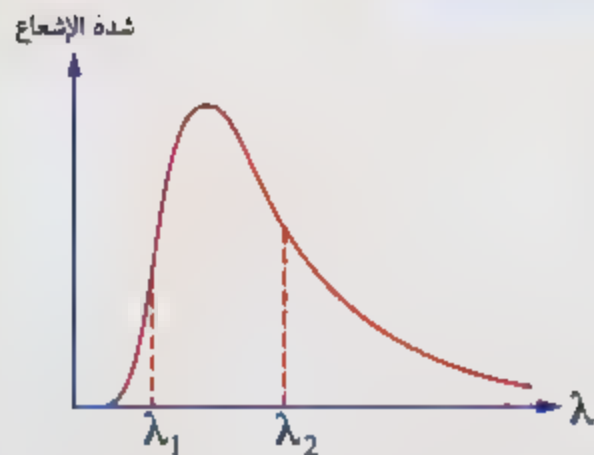
أ) انبعاث خطي

ب) امتصاص خطي

ج) مستمر

د) أحادي اللون

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم



في الشكل البياني المقابل إذا كان  $\lambda_1$  هو أقل طول موجي للضوء المرئي و  $\lambda_2$  هو أكبر طول موجي للضوء المرئي، فإن الشكل البياني قد يعبر عن إشعاع صادر عن .....

- Ⓐ نجم متوهج      Ⓑ الأرض  
Ⓒ مصباح التنجستين      Ⓓ جسم الإنسان

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

طبقاً لمنحنى بلانك يكون الطول الموجى المصاحب لأقصى شدة إشعاع صادر عن جسم أسود .....

أ) دائماً عند الأطوال الموجية القصيرة جداً

ب) دائماً عند الأطوال الموجية الطويلة جداً

ج) دائماً فى منطقة الضوء المرئى

د) متغير تبعاً لدرجة حرارة الجسم



### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

إذا كانت درجة حرارة الجسم  $x$  أقل من درجة حرارة الجسم  $y$ ، فإن نسبة الطاقة الكلية للإشعاع الصادر من الجسم  $x$  إلى الطاقة الكلية للإشعاع الصادر من الجسم  $y$   $\left(\frac{E_x}{E_y}\right)$  .....

- Ⓐ أقل من الواحد الصحيح  
Ⓑ أكبر من الواحد الصحيح  
Ⓒ تساوى الواحد الصحيح  
Ⓓ المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

تعتمد أجهزة الرؤية الليلية على ما تشعه الأجسام من أشعة .....

ب) فوق بنفسجية

د) سينية

أ) مرئية

ج) حرارية

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

في أنبوبة أشعة الكاثود عند تغيير فرق الجهد بين الكاثود والابود من  $1000\text{ V}$  إلى  $4000\text{ V}$  ، فإن أقصى سرعة للإلكترونات المنبعثة

- أ) تقل للنصف
- ب) لا تتغير
- ج) تزداد للضعف
- د) تزداد لأربعة أمثالها

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

في أنبوبة أشعة الكاثود عند احتراق الفتيلة .....

أ) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة الفلورية

ب) تقل شدة الإضاءة على الشاشة الفلورية

ج) لا تضيء الشاشة الفلورية

د) يقل انحراف الشعاع الإلكتروني

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

في أنبوبة أشعة الكاثود عند تسليط جهد موجب على الشبكة .....

أ) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة

ب) تنعدم شدة الإضاءة على الشاشة

ج) يزداد انحراف الشعاع الإلكتروني

د) يقل انحراف الشعاع الإلكتروني

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

أى من الاختيارات التالية يعبر عن الشكل الظاهر على شاشة أنبوبة أشعة الكاثود عند عدم وجود المجالان الكهربيان المتعامدان فى نظام توجيه الشعاع الإلكتروني ؟



أ



ب



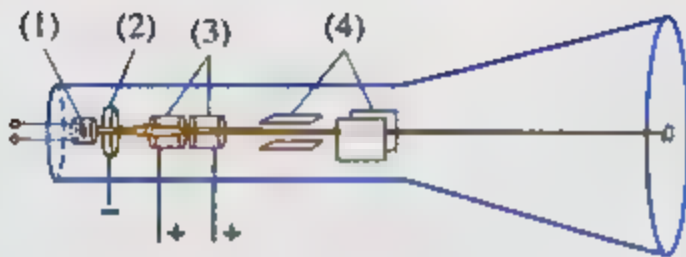
ج



د

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

الشكل المقابل يمثل أنبوبة أشعة الكاثود  
أى من الأجزاء فى الأنبوبة يكون مسئول عن  
توجيه الشعاع الإلكتروني ؟



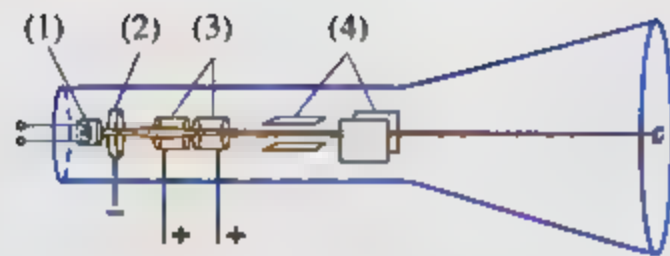
أ الجزء (1)

ب الجزء (2)

ج الجزء (3)

د الجزء (4)

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم



الشكل المقابل يمثل أنبوبة أشعة الكاثود، أي

من الأجزاء في الأنبوبة هو مصدر الإلكترونات ؟

(ب) الجزء (2)

(أ) الجزء (1)

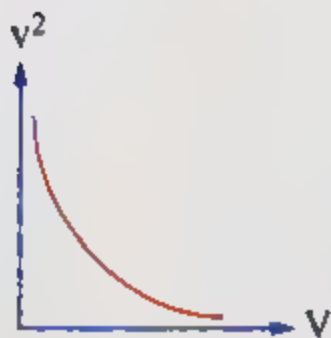
(د) الجزء (4)

(ج) الجزء (3)

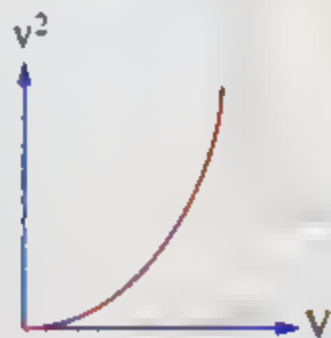


## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

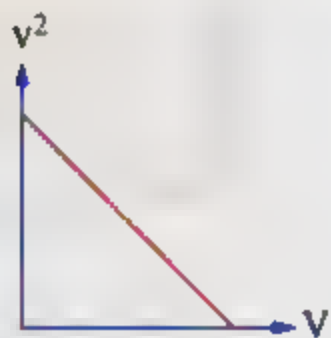
الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين مربع أقصى سرعة ( $v^2$ ) للإلكترونات المنبعثة من المهبط في أنبوبة أشعة الكاثود وفرق الجهد ( $V$ ) بين المصعد والمهبط هو .....



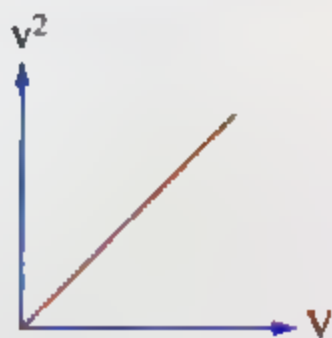
أ



ب

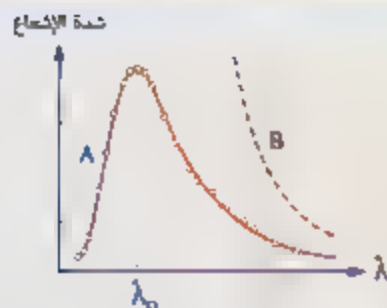


ج



د

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم



المنحنيان A ، B في الشكل المقابل يمثلان كيف  
تصور العلماء التغير في شدة الإشعاع الصادر عن  
جسم ساخن مع الأطوال الموجية المكونة لهذا  
الإشعاع، أي من العبارات الآتية تتفق مع ما يمثله  
المنحنيان ؟

	المنحني (A)	المنحني (B)
أ	الطاقة المنبعثة من الجسم متصلة	الطاقة المنبعثة من الجسم مكمأة
ب	الطاقة المنبعثة من الجسم مكمأة	الطاقة المنبعثة من الجسم متصلة
ج	تزداد شدة الإشعاع مع زيادة الطول الموجي عن $\lambda_0$	تقل شدة الإشعاع مع زيادة الطول الموجي
د	تقل شدة الإشعاع مع زيادة الطول الموجي عن $\lambda_0$	تزداد شدة الإشعاع مع زيادة الطول الموجي

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

في الخلية الكهروضوئية إذا سقط على سطح المعدن ضوء تردده نصف التردد الحرج لهذا المعدن، فإن الإلكترونات .....

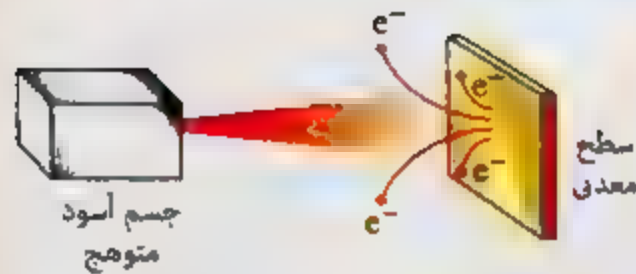
- أ) لا تنبعث من هذا السطح
- ب) تنبعث بسرعة تساوي نصف سرعة الضوء
- ج) تنبعث بطاقة حركة تساوي نصف دالة الشغل
- د) تنبعث بطاقة حركة تساوي ربع دالة الشغل

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

يزداد معدل انبعاث الإلكترونات من مهبط خلية كهروضوئية بزيادة .....

- أ) طول موجة الضوء الساقط
- ب) تردد الضوء الساقط
- ج) سرعة الضوء الساقط
- د) شدة الضوء الساقط

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم



في الشكل المقابل وضع جسم أسود متوهج أمام سطح معدني فتسبب الإشعاع الناتج عن الجسم الأسود في انبعاث إلكترونات من سطح المعدن، فإذا رفعت درجة حرارة الجسم الأسود فإن معدل انبعاث الإلكترونات من سطح المعدن .....

- أ) يزداد  
ب) يقل  
ج) لا يتغير  
د) ينعدم

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم



في الشكل المقابل وضع جسم أسود متوهج أمام سطح معدني فتسبب الإشعاع الناتج عن الجسم الأسود في انبعاث إلكترونات من سطح المعدن، فإذا رفعت درجة حرارة الجسم الأسود فإن أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة من سطح المعدن . .....

- ب) تقل  
د) تنعدم

- أ) تزداد  
ج) لا تتغير

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

ضوء أحادي اللون تردده  $\nu$  وشدته  $I$  سقط على مهبط خلية كهروضوئية فانبعثت إلكترونات بمعدل  $\phi_L$  طاقة الحركة العظمى لها تعادل نصف دالة الشغل لسطح المهبط، لزيادة معدل البعثات الإلكترونية من المهبط نستخدم ضوء أحادي اللون ... ..

	تردده	شدته
أ	$\nu$	$\frac{I}{2}$
ب	$\nu$	$2I$
ج	$\frac{\nu}{2}$	$2I$
د	$\frac{\nu}{2}$	$\frac{I}{2}$

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

سقط ضوء أحادي اللون على سطح معدن فتحرر عدد من الإلكترونات فإذا سقط ضوء آخر أحادي اللون ذو طاقة أعلى وسقطت فوتوناته بنفس المعدل على نفس المعدن فإن عدد الإلكترونات المتحررة في الثانية .....

أ) يزداد

ب) يقل

ج) لا يتغير

د) لا يمكن تحديد الإجابة



### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

سقط ضوء أحادي اللون على كاثود خلية كهروضوئية، فإذا كانت طاقة الفوتون الساقط تساوي دالة الشغل لسطح فلز الكاثود وكان فرق الجهد بين الكاثود والأنود في الخلية الكهروضوئية 9 V ، فإن أقصى سرعة تصل بها الإلكترونات الكهروضوئية إلى الأنود تساوي . . . . .

1.78 × 10<sup>6</sup> m/s (ب)

1.24 × 10<sup>6</sup> m/s (ا)

6.54 × 10<sup>6</sup> m/s (د)

6.25 × 10<sup>6</sup> m/s (ج)

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

سقط ضوء أحادي اللون طوله الموجي  $425 \text{ nm}$  على سطح معدن تردده  $6.9 \times 10^{14} \text{ Hz}$ .  
فإن الإلكترونات الكهروضوئية .....

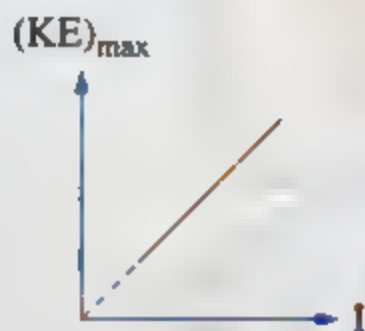
- أ) لا تنبعث من سطح المعدن
- ب) تنبعث بالكاد من سطح المعدن
- ج) تنبعث وأقصى سرعة لها  $1.5 \times 10^5 \text{ m/s}$
- د) تنبعث وطاقتها الحركية العظمى  $2.1 \times 10^{-20} \text{ J}$

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

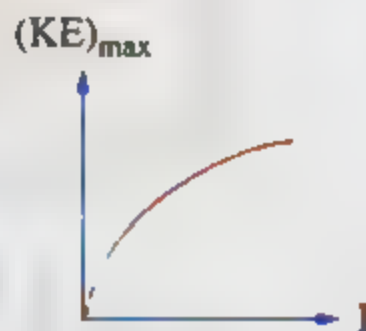
أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى  $(KE)_{\max}$  للإلكترونات المنبعثة من كاثود خلية كهروضوئية وشدة الضوء  $(I)$  الساقط على الكاثود؟



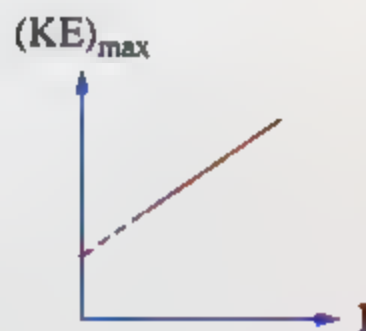
أ



ب

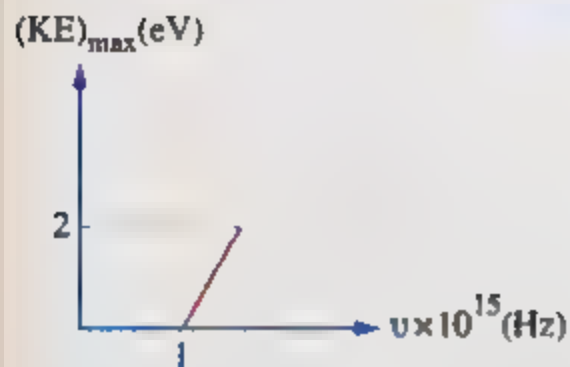


ج

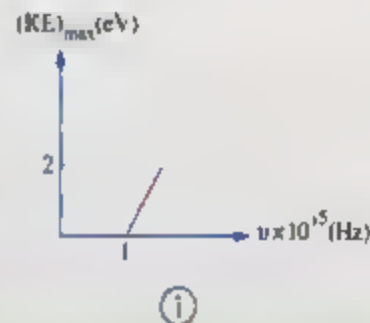
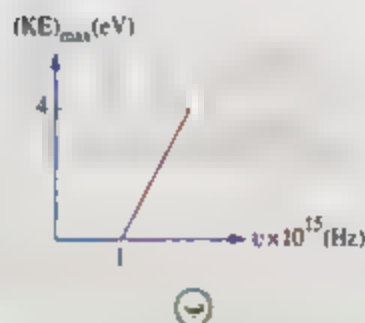
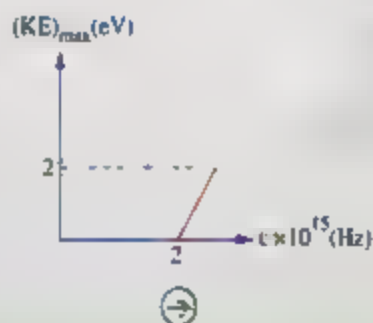
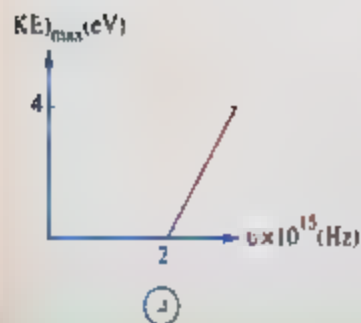


د

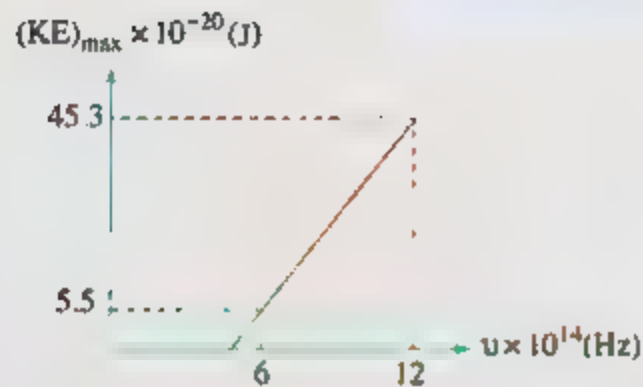
## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة  $(KE)_{\max}$  للإلكترونات المنبعثة من سطح فلز وتردد الأشعة الساقطة على سطح الفلز ( $\nu$ )، فإذا تضاعفت شدة الأشعة الساقطة على سطح الفلز فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين  $(KE)_{\max}$  ، ( $\nu$ ) هو .....



## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم



قام أحد العلماء بتمثيل القيم التي حصل عليها  
في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية لفلز  
معين كما في الشكل البياني المقابل، فإن ثابت  
بلانك يساوي .....

Ⓐ  $6.5 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Ⓐ  $6.4 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Ⓑ  $6.7 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Ⓑ  $6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

سقط إشعاع كهرومغناطيسي تردده  $\nu$  على سطح معدن فانبعثت منه إلكترونات كهروضوئية طاقة حركتها العظمى تساوى دالة الشغل للسطح، فإذا سقط إشعاع كهرومغناطيسي آخر تردده  $2\nu$  على نفس السطح فإن طاقة الحركة العظمى للإلكترونات الكهروضوئية . . . . .

(ب) تزداد لثلاثة أمثالها

(د) تقل للربع

(أ) تزداد للضعف

(ج) تقل للنصف

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

في خلية كهروضوئية عند سقوط ضوء أصفر على سطح الكاثود لم تنبعث منه إلكترونات، بينما عند سقوط ضوء أزرق على سطح الكاثود انبعثت منه إلكترونات، فإذا سقط ضوء أحمر على سطح نفس الكاثود فإن معدل انبعاث الإلكترونات ...

ب) يقل ولا ينعدم

د) لا يتغير

أ) يزداد

ج) ينعدم

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

إشعاع كهرومغناطيسي ( $\alpha$ ) طاقة فوتوناته  $3.2 \text{ eV}$  وإشعاع كهرومغناطيسي آخر ( $\beta$ ) طاقة فوتوناته  $10.4 \text{ eV}$  سقط كل منهما على حدة على سطح فلز دالة الشغل له  $2.9 \text{ eV}$  ، فإن النسبة بين أقصى سرعة للإلكترونات المنبعثة من الفلز في الحالتين  $\left(\frac{v_{\alpha}}{v_{\beta}}\right)$  تساوى .....

Ⓐ  $\frac{5}{1}$

Ⓑ  $\frac{1}{5}$

Ⓒ  $\frac{25}{1}$

Ⓓ  $\frac{1}{25}$



### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

اصطدم فوتون أشعة سينية طول الموجه  $1.2 \times 10^{-12} \text{ m}$  بإلكترون فتشتت الفوتون بتردد  $1.5 \times 10^{20} \text{ Hz}$ ، فتكون الطاقة الحركية التي اكتسبها الإلكترون هي .....

ب)  $1.257 \times 10^{-17} \text{ J}$

أ)  $2.955 \times 10^{-19} \text{ J}$

د)  $6.625 \times 10^{-14} \text{ J}$

ج)  $8.752 \times 10^{-16} \text{ J}$

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

إذا اصطدم فوتون أشعة X طوله الموجى  $\lambda$  بإلكترون حر، فإن الطول الموجى للفوتون المشتت قد يكون ... ..

د  $0.8 \lambda$

ج  $0.9 \lambda$

ب  $\lambda$

أ  $1.1 \lambda$

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

الطاقة الناتجة من تحول كتلة مقدارها  $2.5 \times 10^{-27} \text{ kg}$  إلى طاقة تساوي .....

ب)  $1.52 \times 10^{-10} \text{ J}$

أ)  $1.71 \times 10^{-10} \text{ J}$

د)  $3.43 \times 10^8 \text{ J}$

ج)  $2.25 \times 10^{-10} \text{ J}$

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

فوتون كمية تحركه  $1.325 \times 10^{-27} \text{ kg.m/s}$  فإن طاقته تساوي .....

3.975  $\times 10^{-19} \text{ J}$  (ب)

1.236  $\times 10^{-19} \text{ J}$  (ا)

7.296  $\times 10^{-19} \text{ J}$  (د)

5.439  $\times 10^{-19} \text{ J}$  (ج)

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

جهاز ليزر قدرته  $30 \text{ mW}$  يصدر إشعاع طوله الموجي  $450 \text{ nm}$  إذا سقط شعاع الليزر على سطح معدن معين تتحرر إلكترونات من سطح هذا المعدن، بفرض أن كل فوتون يصدره جهاز الليزر يحرر إلكترون من سطح المعدن فإن معدل انبعاث الإلكترونات الكهروضوئية يساوى تقريبا ..

ب)  $2.5 \times 10^{16} \text{ electron/s}$

أ)  $1.25 \times 10^{16} \text{ electron/s}$

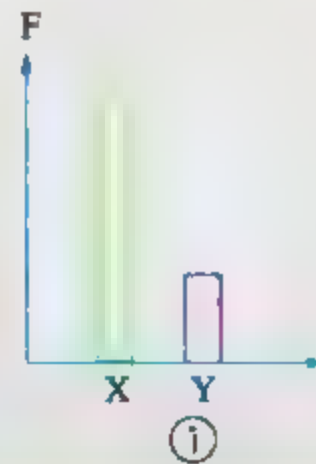
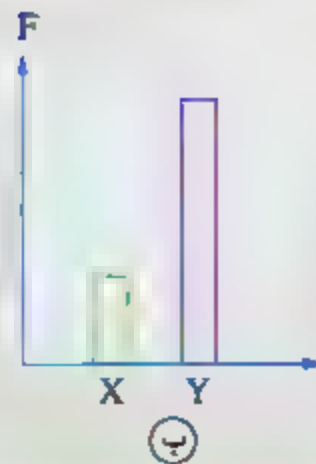
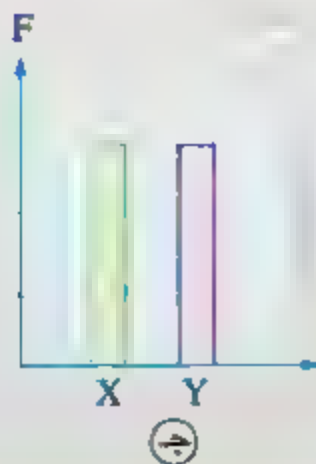
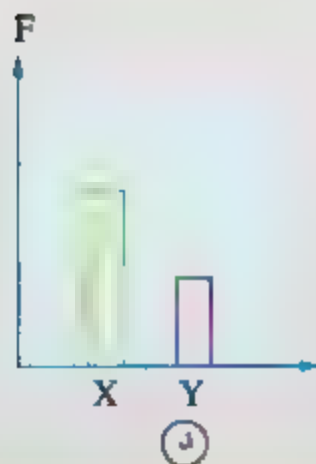
د)  $10^{17} \text{ electron/s}$

ج)  $6.8 \times 10^{16} \text{ electron/s}$

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم



الشكل المقابل يوضح سطحين عاكسين مثاليين X, Y سقطت عليهما حزمتان من الأشعة الكهرومغناطيسية لها نفس القدرة بتردد  $3\nu$ ,  $\nu$  على الترتيب، فأى من الأشكال التالية يمثل النسبة بين القوتين المؤثرتين على السطحين ؟



### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

إذا زادت طاقة حركة جسيم إلى 25 مرة تكون نسبة التغير في الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة الجسيم هي .....

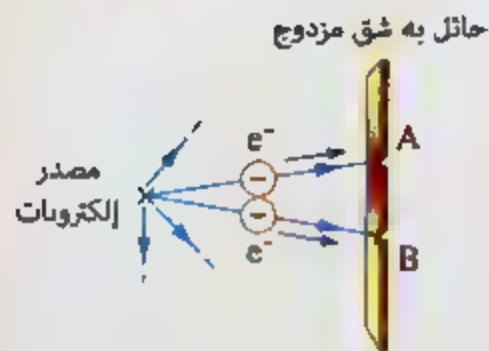
ب) 60%

ا) 80%

د) 20%

ج) 40%

## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم



عند تسليط شعاع إلكترونات على شق مزدوج كما بالشكل تظهر على الشاشة الفلورية .....

- أ) بقعة واحدة مضيئة عند المنتصف
- ب) بقعتان مضيئتان بينهما مسافة معتمة
- ج) عدة بقع مضيئة وأخرى معتمة
- د) بقعة مركزية مظلمة حولها دائرة مضيئة



## الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

لزيادة القدرة التحليلية للميكروسكوب الإلكتروني يجب .....

- أ) زيادة كمية تحرك الإلكترونات حتى يقل الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركتها
- ب) تقليل كمية تحرك الإلكترونات حتى يقل الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركتها
- ج) زيادة طاقة حركة الإلكترونات حتى يزداد الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركتها
- د) تقليل طاقة حركة الإلكترونات حتى يزداد الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركتها

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

إذا تم تعجيل إلكترون من السكون بفرق جهد  $6 \times 10^3 \text{ V}$  ، فإن طول موجة دي برولى للموجة المصاحبة لحركة الإلكترون يساوى تقريبا ... ..

ب)  $0.28 \text{ \AA}$

ا)  $0.16 \text{ \AA}$

د)  $0.63 \text{ \AA}$

ج)  $0.52 \text{ \AA}$

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

إذا استخدم ميكروسكوب إلكترونى لفحص جسيم مرتين، فى المرة الأولى استخدم فرق جهد  $15 \text{ kV}$  وفى المرة الثانية  $30 \text{ kV}$ ، فإن النسبة بين أقصى سرعة للإلكترونات  $\left( \frac{(v_{\max})_1}{(v_{\max})_2} \right)$  تساوى . . . . .

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ (د)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ (ج)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ (ب)}$$

$$\frac{3}{4} \text{ (ا)}$$

### الفصل الخامس: ازدواجية الموجه والجسم

ميكروسكوب إلكترونى يراد استخدامه لفحص جسيم وكان الطول الموجى للموجة المادية المصاحبة لحركة الإلكترون والمطلوبة لفحص هذا الجسيم هو  $0.549 \text{ \AA}$  ، فإنه يجب ألا يقل فرق الجهد بين الأنود والكاثود عن .....

500 V (ب)

400 V (ا)

1000 V (د)

800 V (ج)



# أيُّ صَفٍّ من الجدول يوضِّح كيف يُقارَن بين الأنواع المختلفة للموجات الكهرومغناطيسية طبقاً لطولها الموجي؟

i

ii

iii

iv

١	موجات الراديو	الأسفـاء	أشعة جاما	الأسفـاء تحت الحمراء	الأسفـاء جاما
٢	أشعة الخرز	الأسفـاء فوق البنفسجية	الأسفـاء الحسنة	موجات الراديو	الأسفـاء ميكروويف
٣	الأسفـاء تحت الحمراء	أشعة جاما	الأسفـاء فوق البنفسجية	الأسفـاء	الأسفـاء جاما
٤	الأسفـاء حسنة	الأسفـاء جاما	أشعة جاما	الأسفـاء تحت الحمراء	الأسفـاء ميكروويف
٥	موجات الراديو	الأسفـاء ميكروويف	الأسفـاء تحت الحمراء	الأسفـاء فوق البنفسجية	أشعة جاما



أيُّ الخواص الآتية للأجسام لا تؤثر مباشرة على كمية الأشعة تحت الحمراء التي تنبعث منها والتي تمتصها؟

مساحة السطح

درجة الحرارة

الكتلة

الانعكاسية



ما تردد الفوتون الذي طاقته 3.00 eV ؟ استخدم القيمة  
 $4.14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$  لثابت بلانك . اكتب إجابتك بالهرتز بالصيغة  
العلمية لأقرب منزلتين عشريتين .

$3.25 \times 10^{14} \text{ Hz}$  ☐

$6.98 \times 10^{14} \text{ Hz}$  ☐

$5.32 \times 10^{14} \text{ Hz}$  ☐

$7.25 \times 10^{14} \text{ Hz}$  ☐



يُستخدم ليزر قدرته  $12.0\text{mW}$  يُصدر ضوءًا طوله الموجي  $400\text{nm}$  لإضاءة سطح  
قالب من الصوديوم.  
ما عدد الفوتونات التي يُصدرها الليزر في كل ثانية؟ اكتب إجابتك بالصيغة العلمية  
لأقرب منزلتين عشريتين.

$1.81 \times 10^{16}$  ☐

$2.26 \times 10^{16}$  ☐

$1.88 \times 10^{16}$  ☐

$2.42 \times 10^{16}$  ☐





يُستخدَم ليزر قدرته  $12.0\text{mW}$  يُصير ضوءاً طوله الموجي  $400\text{nm}$  لإضاءة سطح قالب من الصوديوم.

السؤال الخامس: إذا حَزَّرَ كُلُّ فوتون يُصيره الليزر إلكترونًا من الصوديوم، فما التيار الكلي للإلكترونات الضوئية؟ استخدم القيمة  $1.60 \times 10^{-19}$  لشحنة الإلكترون. قَرِّب إجابتك لأقرب منزلتين عشريتين.

0.00387 mA ☐

3.87 A ☐

3.87 mA ☐

0.23 A ☐



يوضح التمثيل البياني طاقة الحركة القصوى للإلكترونات  
الضوئية عندما تضاء فلزات مختلفة بضوء له ترددات  
مختلفة.

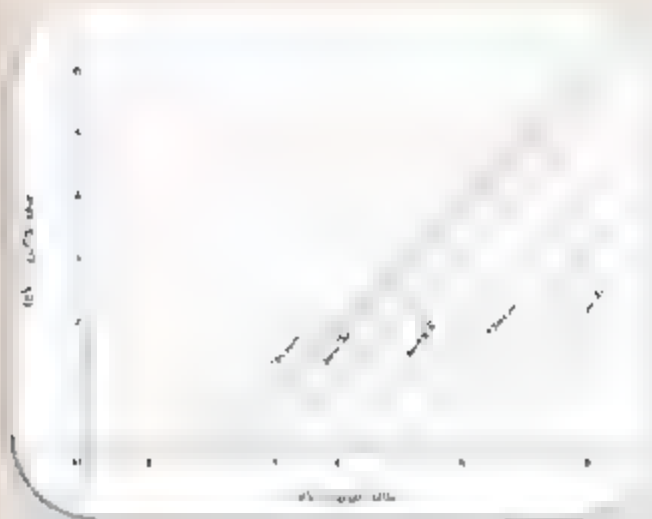
أي الفلزات له أقل دالة شغل؟

البلاتين

الألومنيوم

السيوم

الكالسيوم





## أيُّ ممَّا يأتي يوضِّح بشكل صحيح مزية استخدام الإلكترونات في إنتاج صُور لأجسام صغيرة للغاية مقارنة باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية؟

يُمكن أن تُنفَّذ الإلكترونات إلى الأجسام أعمق من الموجات الكهرومغناطيسية.

لن تؤثر حزمة الإلكترونات بأي شكل على الجسم الذي تُنتج له الصورة؛ لذلك تُنتج صورًا أفضل من الصُّور التي تُنتجها  
الموجات الكهرومغناطيسية.

يُمكن تعجيل الإلكترونات بسهولة إلى سرعات يكون طولها الموجي عندها أقصر بكثير منه للموجات الكهرومغناطيسية التي لها طول  
موجي مناسب لتكوين الصُّور.

تُنعكس الإلكترونات من الأجسام انعكاسًا أشدَّ من الموجات الكهرومغناطيسية.

# الطيف الذري

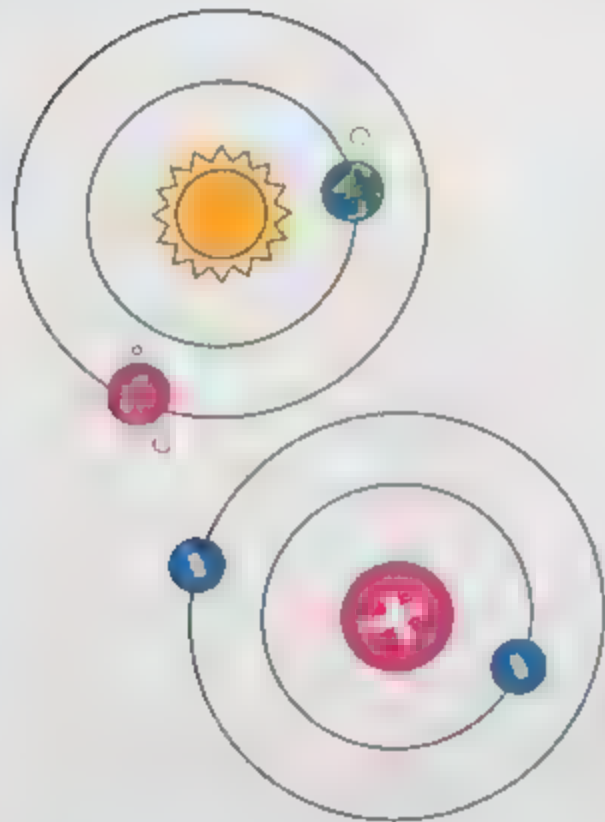
ملخص شامل للباب



تدريبات كتاب الامتحان



تدريبات منة نجوى



في نموذج بور، توصف الإلكترونات بأنها جسيمات سالبة الشحنة تدور حول نواة موجبة الشحنة. ولأن الإلكترونات سالبة الشحنة، فإنها تتعرض لتجاذب كهروستاتيكي باتجاه النواة، مما يجعلها تدور حولها. وهذا مشابه لما تسببه قوة الجاذبية بين الأرض والشمس من دوران الأرض حول الشمس.



# فروض بور

## 1- لحساب نصف قطر الذرة

$$n\lambda = 2\pi r$$

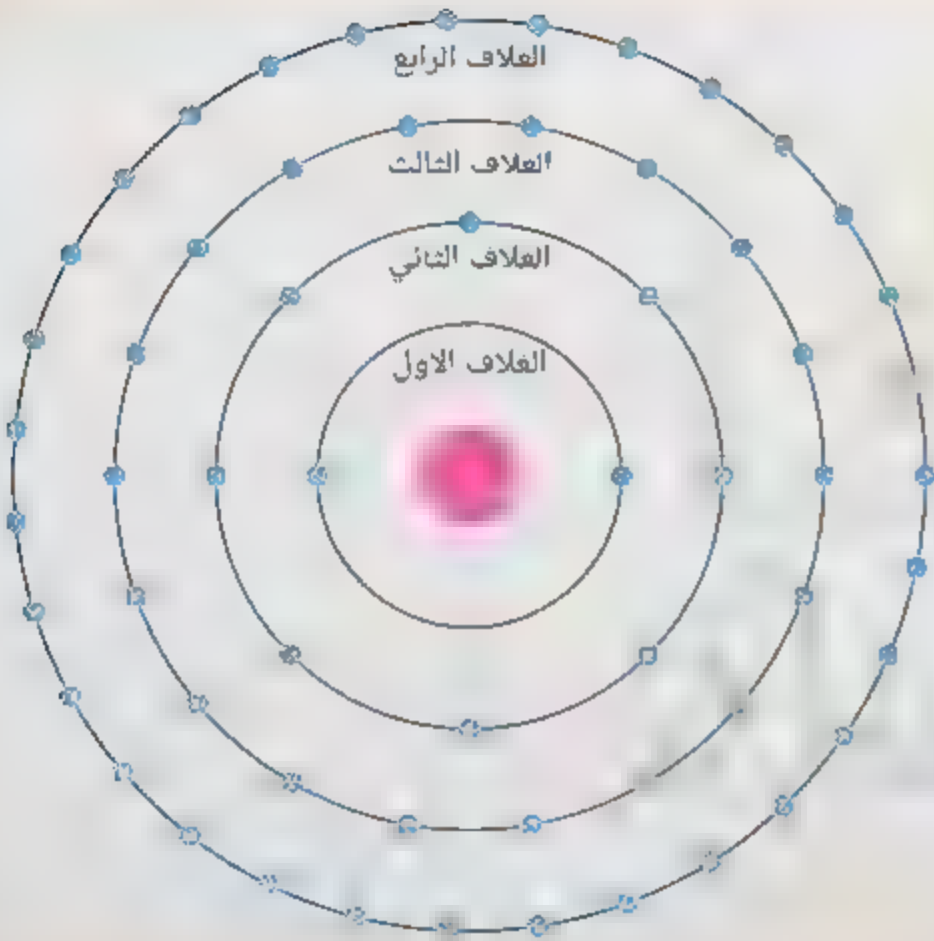


## فروض بور

2- لحساب طاقة أى مستوى طاقة فى ذرة الهيدروجين

$$E = -\frac{13.6}{n^2} \text{ e.V}$$

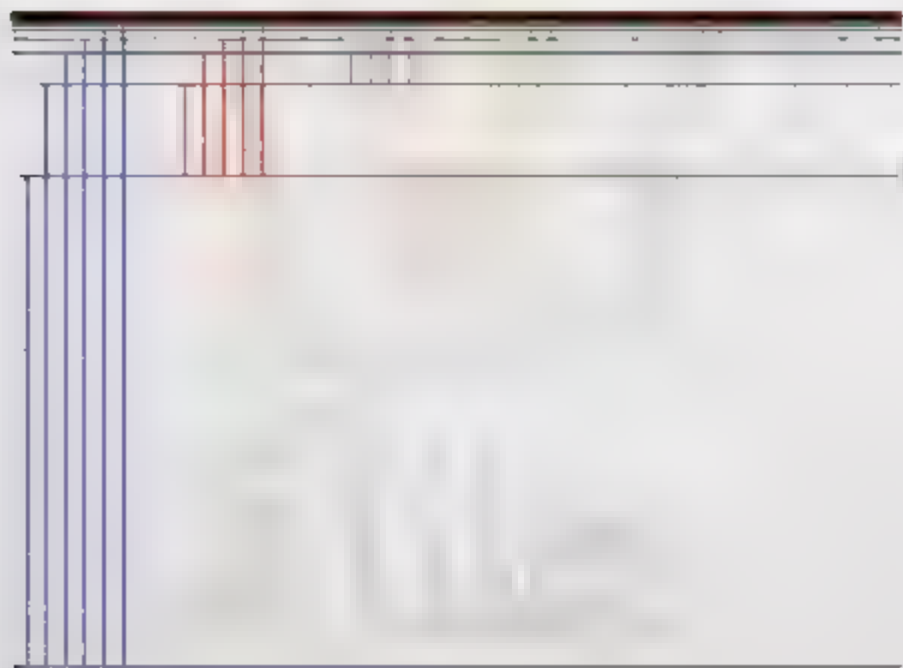
الطاقة (بالجول) = الطاقة (بالإلكترون فولت) × شحنة الإلكترون



تتألف النقطة الوردية في  
المركز، وهي النواة، من  
بروتونات ونيوترونات.  
والنقطة الزرقاء حولها عبارة  
عن إلكترون. يُمكن أن تشغل  
الإلكترونات عدّة مناطق  
مختلفة، تُسمّى الأغلفة، أثناء  
دورانها حول النواة. تُرقّم هذه  
الأغلفة من الداخل إلى الخارج،



# متسلسلات ذرة الهيدروجين



## طاقة الفوتون المنبعث من ذرة

$$\Delta E = E_{\text{خارجي}} - E_{\text{داخلي}} = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

للحصول على أقل طول موجي ( أكبر طاقة ) ( أكبر تردد )

$$E_{\infty} - E_n$$

للحصول على أكبر طول موجي ( أقل طاقة ) ( أقل تردد )

$$E_{(n+1)} - E_n$$

## ذرة الهيدروجين

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{ (eV)} \quad \text{طاقة المستوى (الغلاف)} \quad \text{--- 1}$$

أكبر طاقة في المتسلسلة  
(أكبر تردد - أقصر طول موجي)

أقل طاقة في المتسلسلة  
(أقل تردد - أكبر طول موجي)

$$E_{\infty} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = h\nu_{\max}$$

$$E_{n+1} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{\max}} = h\nu_{\min}$$

$$\Delta E = E_{(\text{أعلى})} - E_{(\text{أدنى})} \quad \text{فرق الطاقة بين مستويين} \quad \text{--- 2}$$

$$r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{nh}{2\pi m_e v} \quad \text{نصف القطر المدار (الغلاف)} \quad \text{--- 3}$$



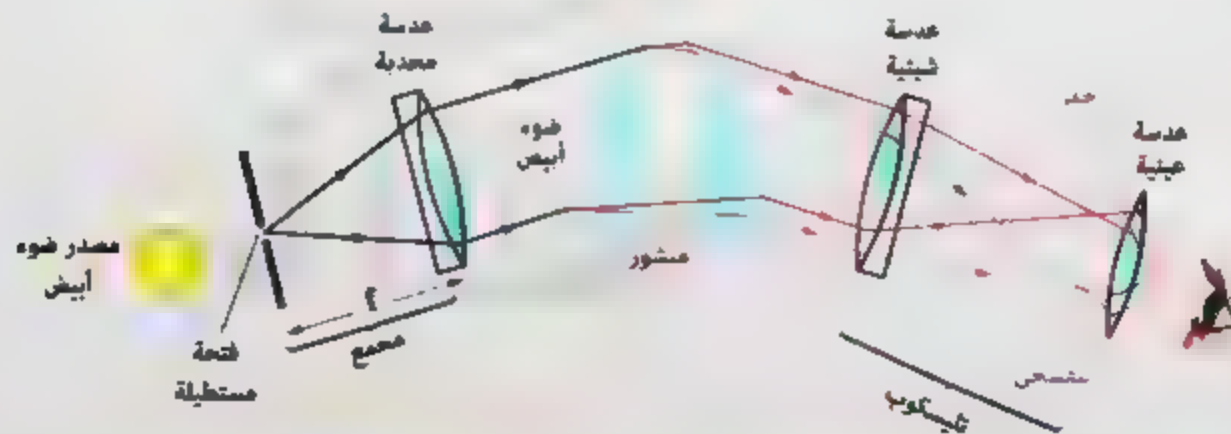
١ **المجمع** وهو عبارة عن أنبوبة يوجد عند طرفها فتحة مستطيلة ضيقة

يمكن التحكم في اتساعها بواسطة مسمار محوي وتوجد هذه الفتحة عند بؤرة عدسة محدبة عند الطرف الآخر للأنبوبة.

٢ **مشور ثلاثي** من الزجاج موضوع على منضدة قابلة للدوران لضبط

المنشور عند وضع النهاية الصغرى للانحراف.

٣ **تليسكوب** مكون من عدستين محدبتين هما الشينيه والعينية

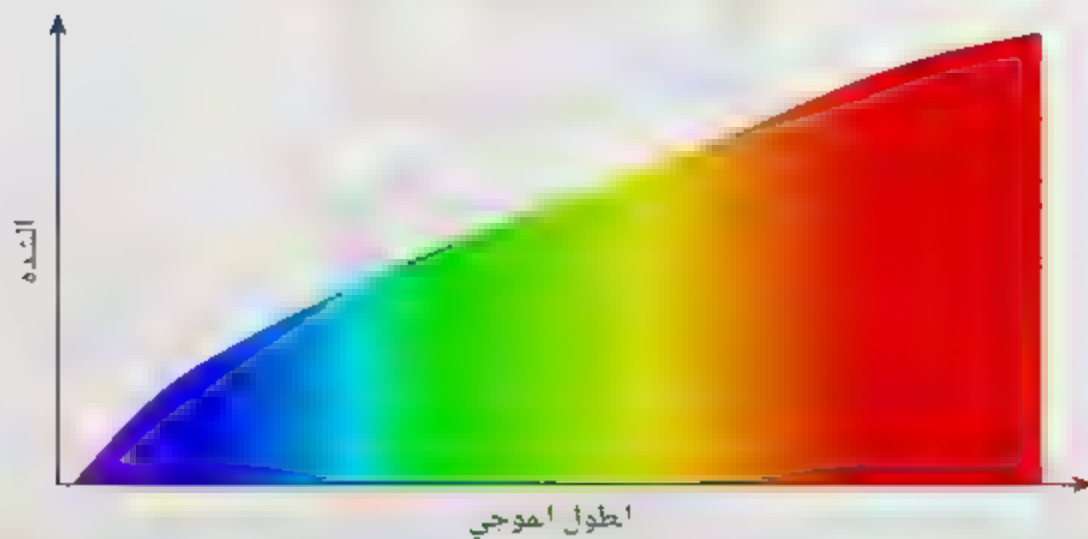




نشأ هذا الطيف عند تسليط ضوء أبيض نقي،  
يتكوّن من جميع الأطوال الموجية المرئية،  
عبر منشور. ويُعد ضوء الشمس قريبًا جدًا من  
أن يكون ضوءًا أبيض نقيًا، وهو يُنتج طيفًا  
كهذا. وهذا الطيف غير المتقطع يُعرف باسم  
«الطيف المتصل». يوضح الشكل الآتي  
الطيف غير المتقطع الناتج عن تسليط ضوء  
عبر منشور.

لا ينبعث ضوء أبيض نقي من كل مصادر الضوء. مثلاً، ينبعث من مصابيح الهالوجين المتوهجة ضوء أحمر وأصفر بقدر أكبر من أي ضوء ذي أطوال موجية أخرى؛ ومن ثمّ يشع منها ضوء ذو ألوان دافئة أكثر من ضوء الشمس. والأطوال الموجية للضوء المنبعث من هذه المصابيح تمثل طيفاً متصلاً، رغم أنه يكون غالباً ضوءاً أحمر ويرتقالي اللون. يوضح التمثيل البياني الآتي هذا الطيف.

مصباح هالوجين متوهج (جسم اسود)



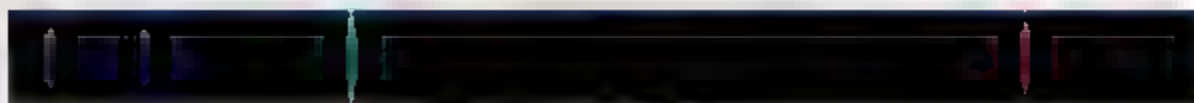
يمكن أيضًا أن ينبعث ضوء من الغازات الساخنة النقية؛ مثل الغازات الموجودة في مصابيح النيون. وعلى عكس إشعاع الجسم الأسود، فإن الضوء في هذه المصابيح لا يكون طيفًا متصلًا. فهذه الغازات تبعث ضوءًا له أطوال موجية محدّدة جدًا





كل عنصر له مستويات طاقة فريدة لإلكتروناته، إذن يعني هذا  
أن كل عنصر له أطيف انبعاث فريدة خاصة به

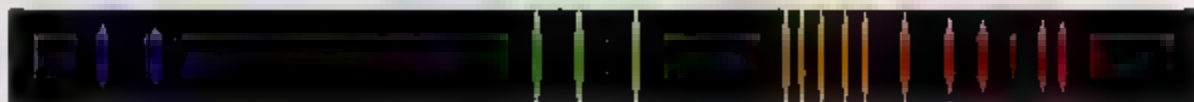
الهيدروجين



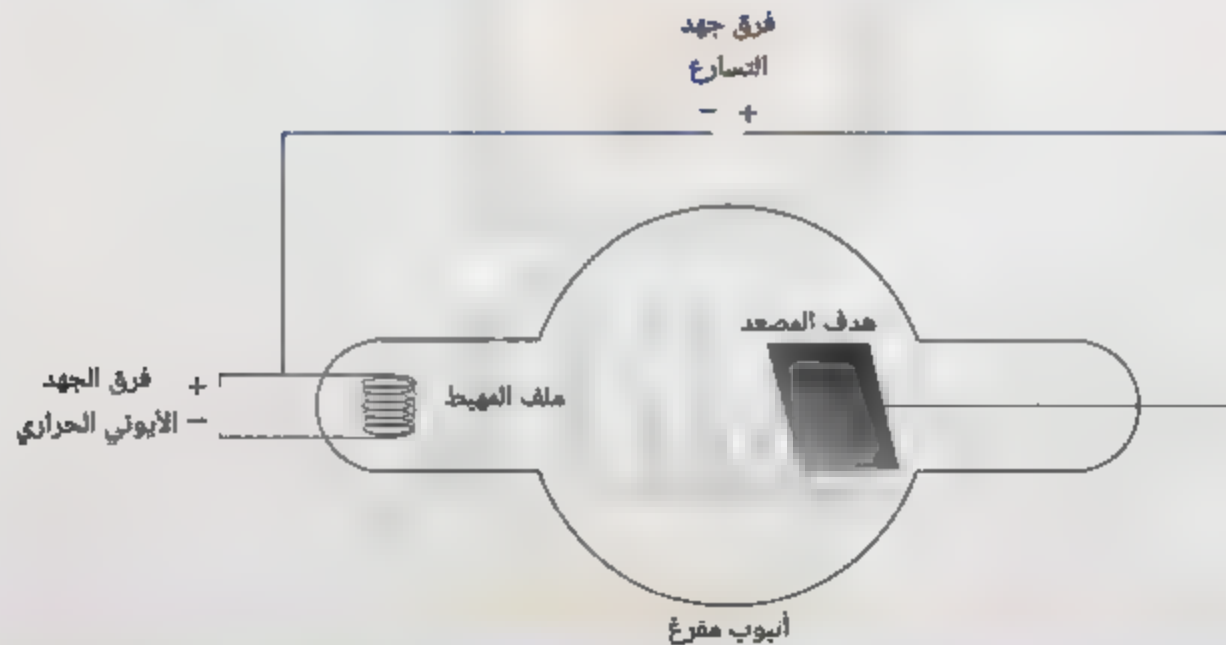
الهليوم



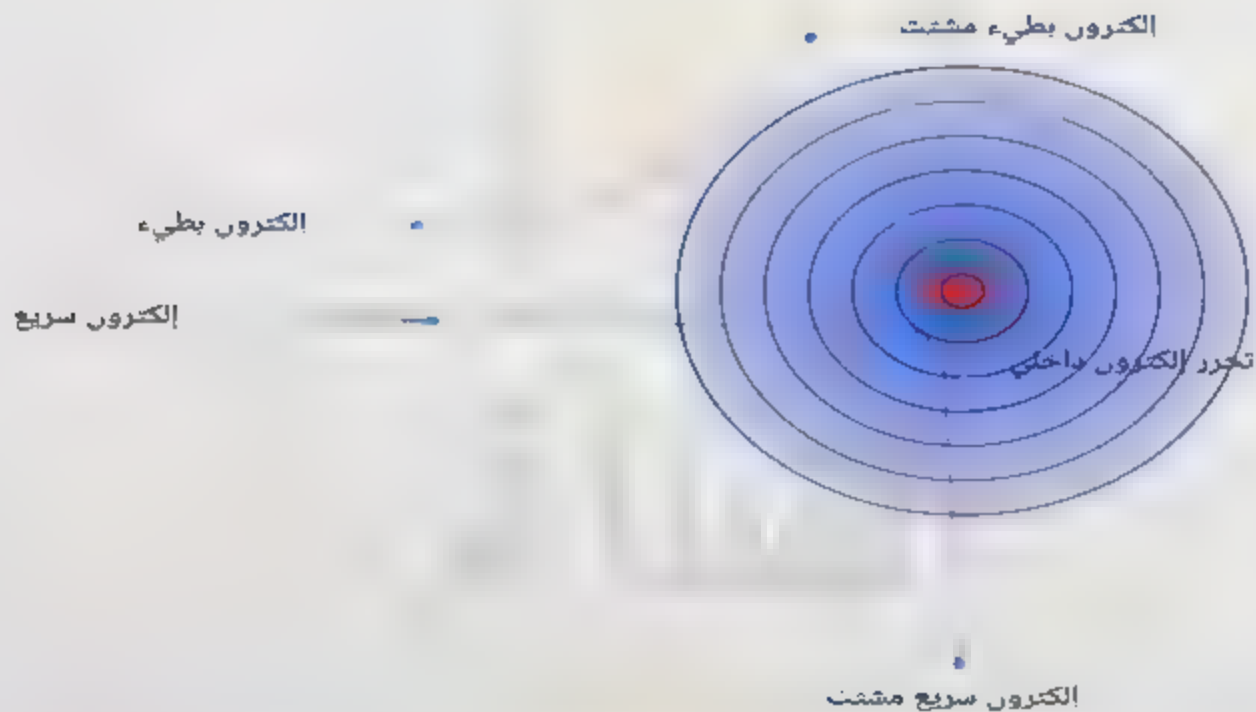
الأكسجين

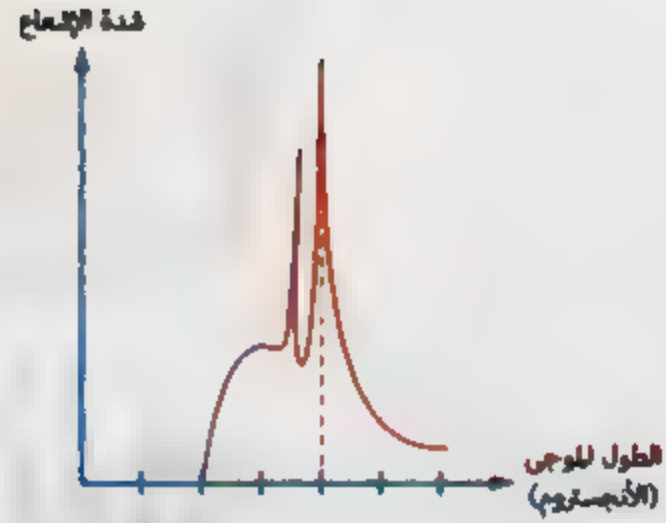
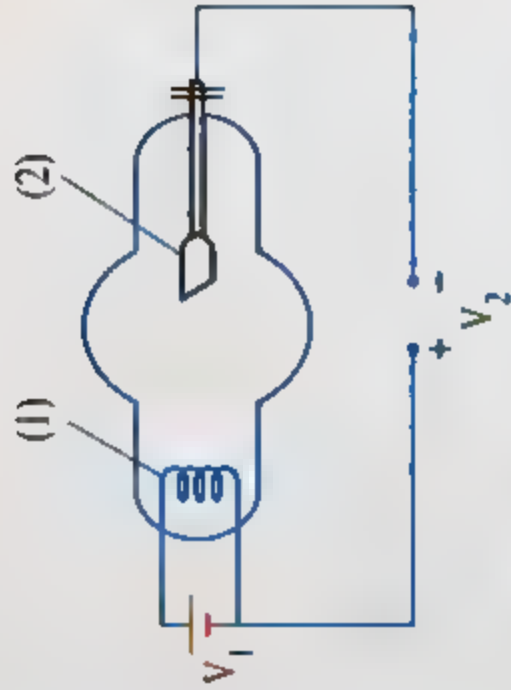


انبوبة كولدج هي أداة تُستخدم لتوليد الأشعة السينية.  
ويوضح الشكل الآتي أنبوب كولدج.



# تفاعل إلكترون بطيء وإلكترون سريع مع ذرة من ذرات الهدف.





## في أنبوبة كولدج

أعلى طاقة لفوتونات  
الطيف المستمر

$$E = eV = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

أقصى طاقة حركة  
للإلكترونات

$$(KE)_{\max} = \frac{1}{2} m_e v^2 = eV$$

أعلى تردد

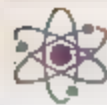
$$\nu_{\max} = \frac{E}{h} = \frac{eV}{h}$$

أقصر طول موجي

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{hc}{eV}$$



## الفصل السادس : الاطياف الذرية



النقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذى طاقته  $0.85 \text{ eV}$  - إلى المستوى الذى طاقته  $3.4 \text{ eV}$  - ، فهذا يعنى أن ذرة الهيدروجين .....

ب) امتصت فوتون طاقته  $4.25 \text{ eV}$

أ) امتصت فوتون طاقته  $2.55 \text{ eV}$

د) أطلقت فوتون طاقته  $4.25 \text{ eV}$

ج) أطلقت فوتون طاقته  $2.55 \text{ eV}$



## الفصل السادس : الاطياف الذرية



أى مما يلى ينبعث من ذرة الهيدروجين عند عودتها من الحالة المثارة إلى الحالة الأرضية (المستقرة) ؟

د نيوترون

ج بروتون

ب فوتون

أ إلكترون



## الفصل السادس : الانطاف الذرية



يعبر الشكل المقابل عن الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة إلكترون في أحد مستويات الطاقة بذرة الهيدروجين، فإذا كان نصف قطر المستوى  $r$  فإن الطول الموجي للموجة الموقوفة ( $\lambda$ ) يساوي .....

ب)  $\frac{2\pi r}{5}$

د)  $\frac{2\pi r}{3}$

أ)  $\frac{\pi r}{3}$

ج)  $\frac{\pi r}{2}$





## الفصل السادس : الانطيف الذرية



إذا كانت طاقة إلكترون ذرة الهيدروجين في أحد مستويات الذرة تساوي  $3.4 \text{ eV}$  - ، ونصف قطر مدار هذا المستوى  $2.13 \text{ \AA}$  ، فإن طول موجة دي برولي المصاحبة لحركة الإلكترون في هذا المستوى .....

د  $3.33 \text{ \AA}$

ج  $6.69 \text{ \AA}$

ب  $9.99 \text{ \AA}$

ا  $13.38 \text{ \AA}$



## الفصل السادس : الاطياف الذرية



إذا كان الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة إلكترون في مدار ما في ذرة الهيدروجين  $13.32 \text{ \AA}$  والمحيط الدائري لهذا المدار  $53.3 \text{ \AA}$  وفقاً للنموذج بور، فأى الأشكال التالية يوضح الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة الإلكترون في هذا المدار ؟



أ



ب



ج



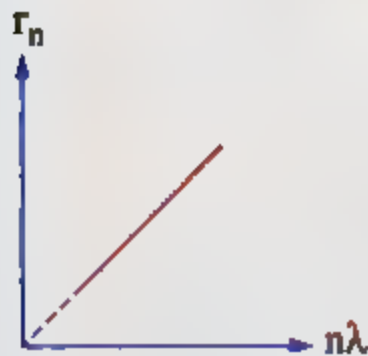
د



## الفصل السادس : الانطيف الذرية



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين  $(n\lambda)$ ،  $(r_n)$  حيث  $(n)$  رقم المدار المتواجد فيه الإلكترون،  $(\lambda)$  الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة الإلكترون في مداره وفقًا للنموذج بور و  $(r_n)$  نصف قطر مدار الإلكترون في ذرة الهيدروجين، فإن ميل الخط المستقيم يساوي .....



Ⓐ  $\frac{1}{2\pi}$

Ⓑ  $2\pi$

Ⓐ  $\frac{1}{\pi}$

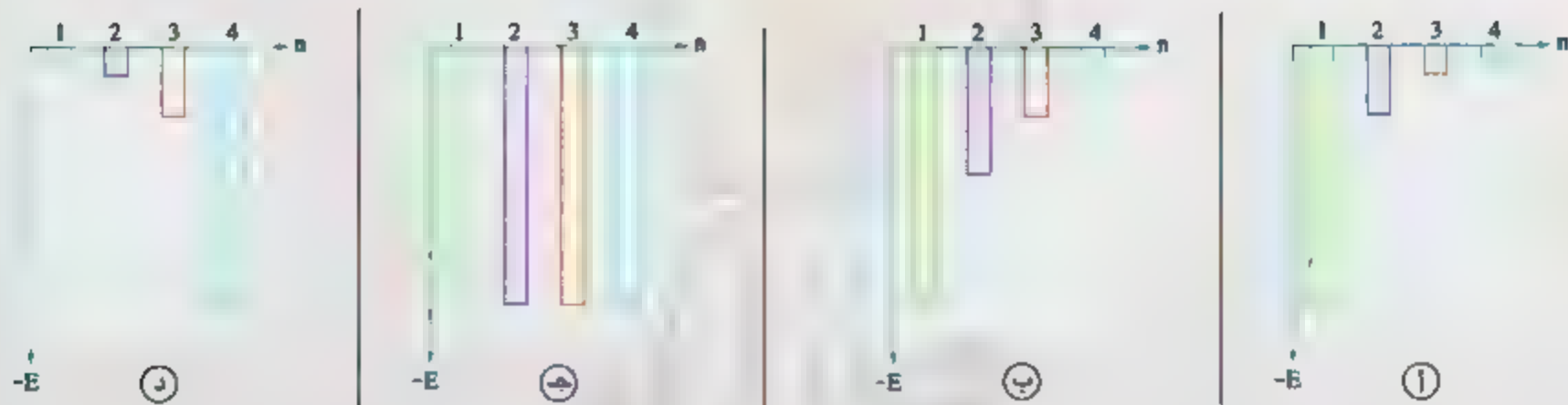
Ⓑ  $\pi$



## الفصل السادس : الاطياف الذرية

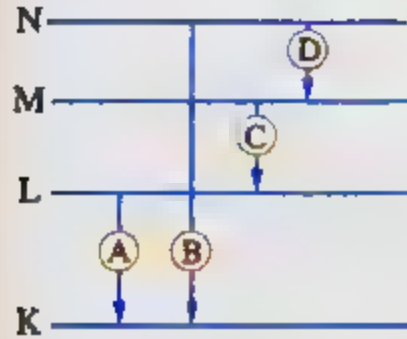


اى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة المستوى ورتبة المستوى ( $n$ ) لذرة الهيدروجين طبقاً لنموذج بور ؟





## الفصل السادس : الاطياف الذرية



الشكل المقابل يوضح عدة احتمالات لانتقال الإلكترون في ذرة الهيدروجين، أي هذه الانتقالات يؤدي إلى انبعاث فوتون له أكبر طول موجي ؟

ب B

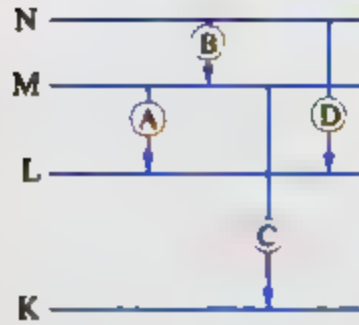
د D

أ ا A

ج ج C



## الفصل السادس : الاطياف الذرية



الشكل المقابل يمثل عدة انتقالات (A, B, C, D) لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة.

أي العبارات التالية غير صحيحة ؟

١) الانتقال (B) يعطي خطأ طيفياً في منطقة الأشعة تحت الحمراء.

ب) الانتقال (C) يعطي أقصر طول موجي بين هذه الانتقالات

ج) الانتقال (D) يعطي أعلى تردد بين هذه الانتقالات

د) الانتقال (A) يعطي خطأ طيفياً في منطقة الضوء المرئي



## الفصل السادس : الاطياف الذرية



النسبة بين أكبر طول موجي إلى أقل طول موجي في متسلسلة ليمان لطيف ذرة الهيدروجين  
تساوى .....

د  $\frac{4}{3}$

ج  $\frac{9}{5}$

ب  $\frac{17}{6}$

أ  $\frac{25}{9}$



## الفصل السادس : الانطاف الذرية



النسبة بين كمية حركة فوتون منبعث من متسلسلة ليمان وكمية حركة فوتون منبعث من متسلسلة بالمر .....

- أ) تساوى الواحد الصحيح
- ب) أكبر من الواحد الصحيح
- ج) أقل من الواحد الصحيح
- د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

حالة





## الفصل السادس : الاطياف الذرية



في ذرة الهيدروجين إذا عاد الإلكترون من مستوى الطاقة الثاني إلى المستوى الأول ينطلق فوتون تردده  $\nu$ ، وبالتالي عند عودة الإلكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الأول ينطلق فوتون تردده .....

د  $4 \nu$

ج  $1.25 \nu$

ب  $16 \nu$

أ  $2 \nu$



## الفصل السادس : الانطيف الذرية



ما اكبر طول موجى لفوتون تمتصه ذرة هيدروجين فى مستواها الأرضى يؤدى إلى تأينها ؟

8.4  $\times 10^{-8}$  m (ب)

9.1  $\times 10^{-8}$  m (أ)

8.6  $\times 10^{-8}$  m (د)

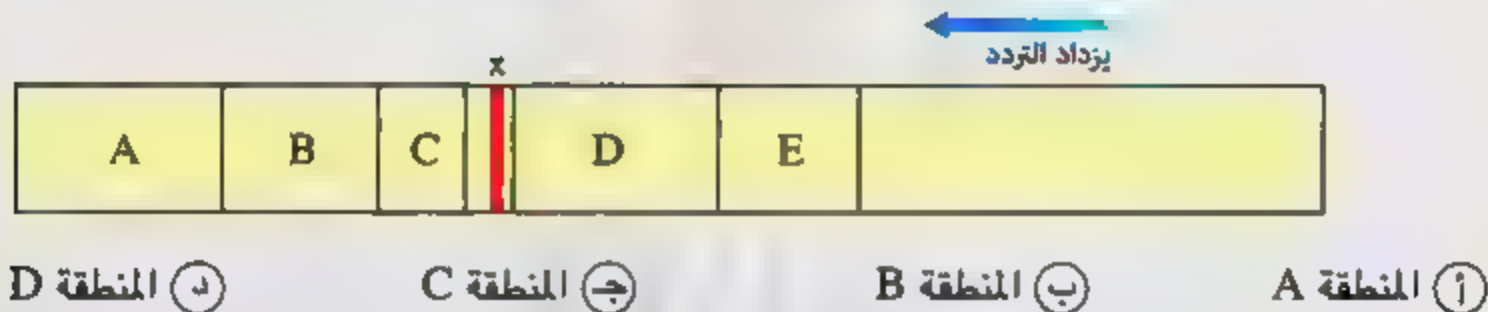
8.1  $\times 10^{-8}$  m (ج)



## الفصل السادس : الاطياف الذرية

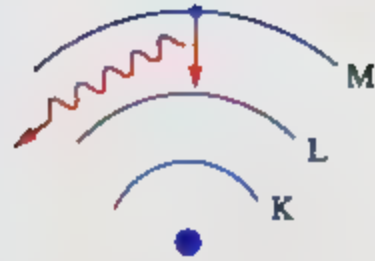


الشكل التالي يمثل مناطق الطيف الكهرومغناطيسي، إذا كان الخط x يمثل خط طيف أحمر لذرة الهيدروجين، أى مناطق الطيف الموضحة يقع بها الطيف الخطى للهيدروجين عند انتقال الإلكترون من مستوى الطاقة (O) إلى مستوى الطاقة (M) ؟





## الفصل السادس : الاطياف الذرية



يمثل الشكل مخطط لذرة هيدروجين مثارة، عند انتقال الإلكترون  
كما بالشكل تشع الذرة طيف في منطقة الأشعة .....

ب) البنفسجية

أ) الحمراء

د) فوق البنفسجية

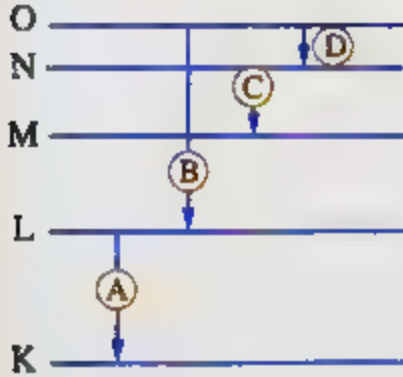
ج) تحت الحمراء



## الفصل السادس : الاطياف الذرية



الشكل التخطيطي المقابل يوضح عدة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروجين، فإذا سقطت الفوتونات الناتجة عن هذه الانتقالات على كاثود خلية كهروضوئية ترددده الحرج يقع في مدى ترددات الطيف المرئي، فأى من هذه الفوتونات قد يتسبب في انبعاث إلكترونات من كاثود الخلية كهروضوئية ؟



ب) ، (A) ، (C)

د) ، (B) ، (D)

أ) ، (A) ، (B)

ج) ، (B) ، (C)



## الفصل السادس : الانطيف الذرية



عند انتقال إلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى O وطاقته  $0.544 \text{ eV}$  - إلى المستوى M وطاقته  $1.51 \text{ eV}$  - ينبعث فوتون كتلته المكافئة تساوي .....

ب  $1.5 \times 10^{-36} \text{ kg}$

أ  $1.7 \times 10^{-36} \text{ kg}$

د  $1.1 \times 10^{-36} \text{ kg}$

ج  $1.2 \times 10^{-36} \text{ kg}$



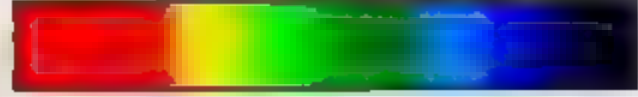
## الفصل السادس : الانطيف الذرية



عند إدخال ضوء أبيض على المطيف، فأى من الأشكال التالية يمكن أن يكون الطيف الخارج من المطيف ؟



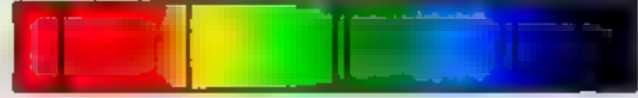
ب



أ



د



ج

حلالة



## الفصل السادس : الاطياف الذرية



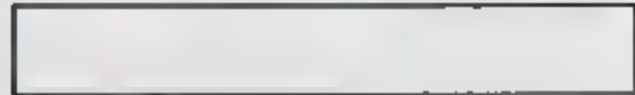
أى من الأشكال التالية يعبر عن طيف الامتصاص لعنصر ؟



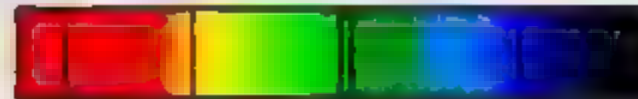
أ



ب



ج



د

حالة





## الفصل السادس : الاطياف الذرية



في أنبوبة كولدج ينبعث الطيف المستمر للأشعة السينية من مادة الهدف تبعا .....

- أ) للتأثير الكهروضوئي
- ب) لتأثير كومتون
- ج) لإشعاع الجسم الأسود
- د) لنظرية ماكسويل - هيرتز

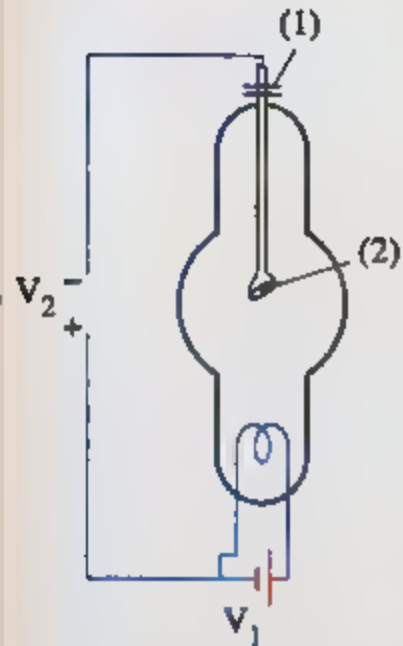
حالة



## الفصل السادس : الانطاف الذرية



الشكل التخطيطي المقابل يوضح أنبوبة كولدم فشلت في إنتاج أشعة سينية بالرغم من أن قيمتي فرق الجهد  $V_1$ ،  $V_2$  مناسبة، فكمي تنتج الأنبوبة أشعة سينية يجب .....



أ) صناعة المكون (1) من ملف تسخين

ب) صناعة المكون (2) من الألومنيوم

ج) عكس أقطاب مصدر الجهد  $V_1$

د) عكس أقطاب مصدر الجهد  $V_2$



## الفصل السادس : الانبعاث الذرية



تتحرر إلكترونات من المهبط بالانبعاث الحرارى فى جميع الأجهزة الآتية ماعدا .....

Ⓐ أنبوبة أشعة الكاثود

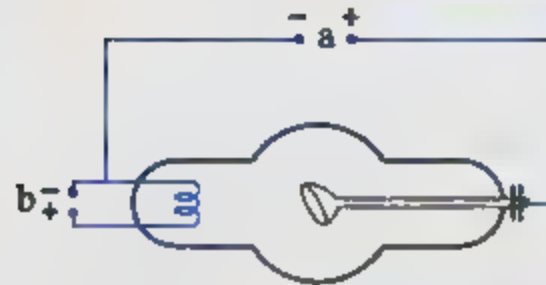
Ⓑ الخلية الكهروضوئية

Ⓒ أنبوبة كولدج

Ⓓ الميكروسكوب الإلكتروني



## الفصل السادس : الاطيفاف الذرية



الشكل المقابل يوضح مخطط لأنبوبة كولدج، ما الدور الذي يقوم به كل من فرق الجهد  $a$  وفرق الجهد  $b$  بالنسبة للإلكترونات المتحررة ؟

	فرق الجهد (a)	فرق الجهد (b)
أ	يتحكم في طاقة حركة الإلكترونات المتحررة	يتحكم في معدل تحرر الإلكترونات
ب	يتحكم في طاقة حركة الإلكترونات المتحررة	يتحكم في طاقة حركة الإلكترونات المتحررة
ج	يتحكم في معدل تحرر الإلكترونات	يتحكم في معدل تحرر الإلكترونات
د	يتحكم في معدل تحرر الإلكترونات	يتحكم في طاقة حركة الإلكترونات المتحررة



## الفصل السادس : الاطيفاف الذرية



يتوقف الطول الموجي للطيف المميز للأشعة السينية على .....

- أ) شدة التيار المار بالفتيلة
- ب) فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
- ج) نوع مادة الهدف
- د) ضغط الهواء داخل الأنبوية

حالة



## الفصل السادس : الاطياف الذرية



في أنبوبة كولدج لتوليد الأشعة السينية استخدمت مادة الهدف من عنصر الموليبدنيوم الذي عدده الذرى 42 فكان أكبر تردد للطيف المميز هو  $\nu$ ، فإذا استبدل الهدف بأخر مصنوع من عنصر التنجستين الذى عدده الذرى 74 فإن الطيف المميز .....

(ب) يصبح أكبر تردد له أكبر من  $\nu$

(د) لا ينبعث من الأنبوبة

(أ) يصبح أكبر تردد له أقل من  $\nu$

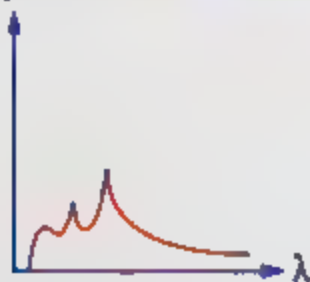
(ج) يصبح أكبر تردد له مساوى لـ  $\nu$



## الفصل السادس : الاطياف الذرية

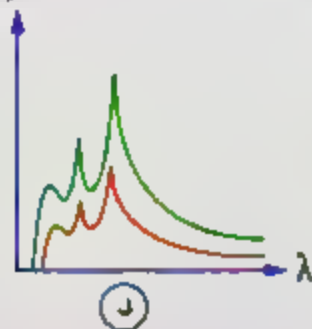


شدة الإشعاع



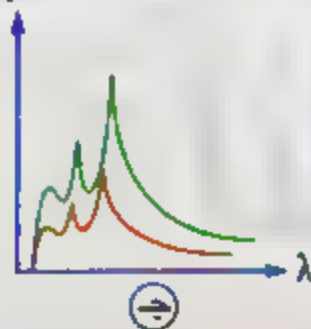
الشكل البياني المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل مقارنة بين هذا الطيف والطيف الصادر عن الأنبوبة بعد زيادة فرق الجهد بين الأنود والكاثود ؟

شدة الإشعاع



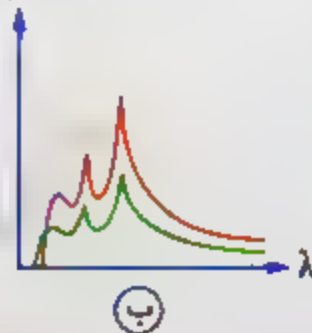
أ

شدة الإشعاع



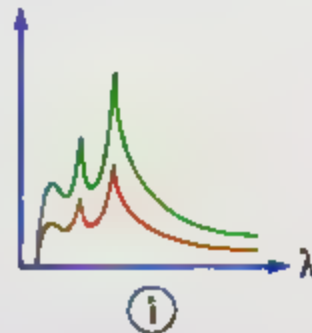
ب

شدة الإشعاع



ج

شدة الإشعاع



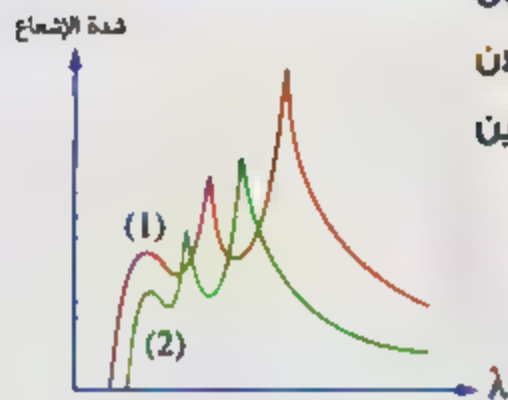
د



## الفصل السادس : الاطياف الذرية



الشكل المقابل يمثل العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجي لها ( $\lambda$ ) لطيفين ناتجين من أنبوبتي كولاج يعملان على فرق جهدين مختلفين  $V_1, V_2$  وهما من مادتين مختلفتين عددهما الذري  $Z_1, Z_2$  فإن .....



العلاقة بين $Z_2, Z_1$	العلاقة بين $V_2, V_1$	
$Z_1 > Z_2$	$V_1 > V_2$	أ
$Z_1 < Z_2$	$V_1 > V_2$	ب
$Z_1 = Z_2$	$V_1 < V_2$	ج
$Z_1 < Z_2$	$V_1 < V_2$	د





## الفصل السادس : الانطيف الذرية



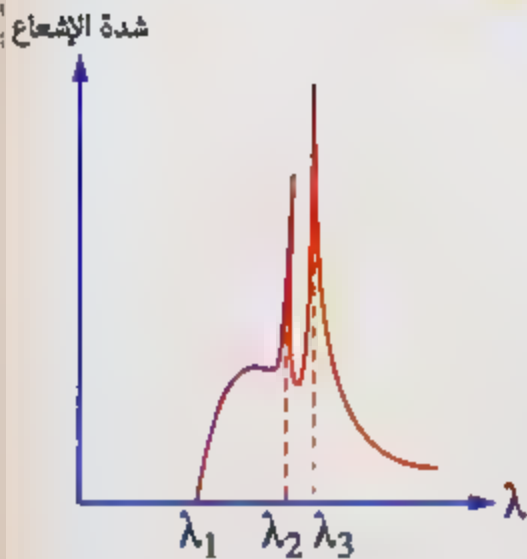
الشكل المقابل يبين طيف الأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدج، أى الأطوال الموجية التالية يتغير بتغير فرق الجهد بين الفتيلة والهدف ؟

ب  $\lambda_3, \lambda_2$

د  $\lambda_3, \lambda_1$

ا  $\lambda_2, \lambda_1$

ج  $\lambda_1$  فقط





## الفصل السادس : الانطيف الذرية



فى أنبوبه كولدج إذا تم زيادة فرق الجهد بين الأنود والكاثود للضعف فإن الطول الموجى للطيف الخطى للأشعة السينية .....

- أ) يزداد للضعف
- ب) يقل للنصف
- ج) لا يتغير
- د) يزداد إلى ثلاثة أمثال

حالة



## الفصل السادس : الانطاف الذرية



إذا كانت كمية حركة الإلكترون عند اصطدامه بالهدف في أنبوبة كولدج  $25.3 \times 10^{-25} \text{ kg.m/s}$  فإن أقصر طول موجي للأشعة السينية المنبعثة هو .....

1.77  $\times 10^{-8} \text{ m}$  (ب)

1.57  $\times 10^{-8} \text{ m}$  (ا)

6.36  $\times 10^{-8} \text{ m}$  (د)

5.65  $\times 10^{-8} \text{ m}$  (ج)



## الفصل السادس : الانطيف الذرية

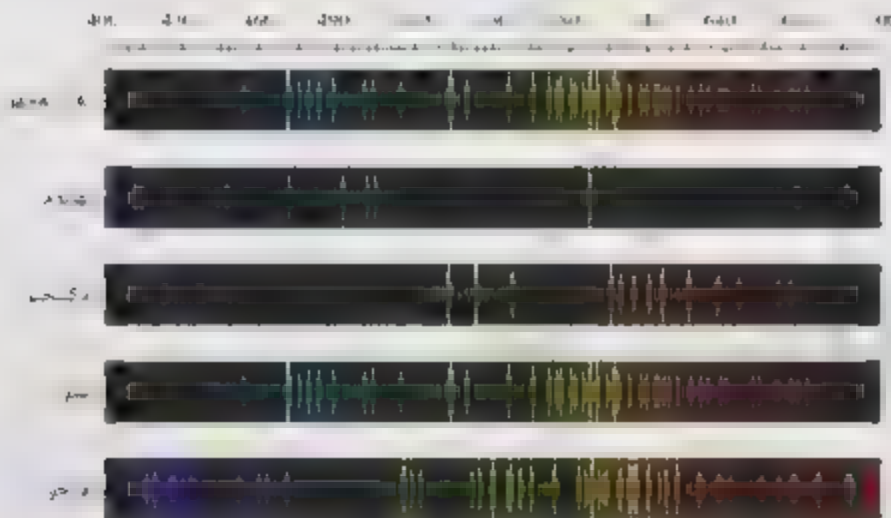


قدرة أشعة X الناتجة من أنبوبة كولدج على اختراق الأجسام لا تعتمد على .....

- أ) الطول الموجي للأشعة الناتجة
- ب) طاقة الإلكترونات التي تصطدم بالمصعد
- ج) شدة تيار الفتيلة
- د) فرق الجهد المطبق بين المهبط والمصعد



لدى عالم عيّنة من غاز مجهول. لكي يتعرّف العالم على الغاز، لاحظ طيف الضوء المرئي المنبعث من الغاز عند تسخينه. يُظهر الشكل هذا الطيف. ويُظهر أيضًا الأطياف المنبعثة لاربعة عناصر غازية نقية. أيُّ العناصر الأربعة هو الغاز المجهول؟



الهيليوم

الأكسجين

النيون

الأرجون

# الليزر

ملخص شامل للباب

تدريبات كتاب الامتحان

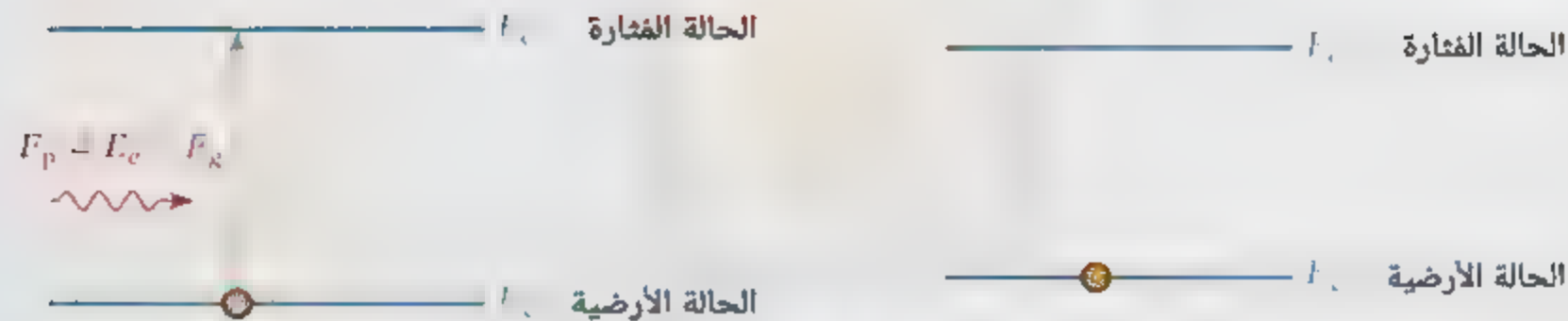
تدريبات منة نجوى



## ملحوظات هامة ؟؟؟

✓ يمكن أن تُوجَد الإلكترونات في الذرات في مستويات طاقة مختلفة. يُشار إلى مستوى الطاقة الأقل بالحالة الأرضية أو الحالة المستقرّة. ويُشار إلى أيّ مستويات أعلى بأنها حالات مُثارة. وتظل الإلكترونات في مستوى الطاقة الأقل ما لم يكن ثمة تأثير خارجي.

## ذرة تحتوي على إلكترون واحد فقط





# ذرة تحتوي على إلكترون واحد فقط



الحالة المثارة



الحالة المثارة

الحالة الأرضية

## ملحوظات هامة

✓ طور الموجة مقياس للمقدار الذي قطعته الموجة من الدورة في نقطة محدّدة وعند زمن محدّد.

✓ تكون موجتان أو أكثر مترابطة إذا كان لها التردّد نفسه، وكان فرق الطور بينها ثابتاً.

# الموجات الضوئية موجات جيبية.

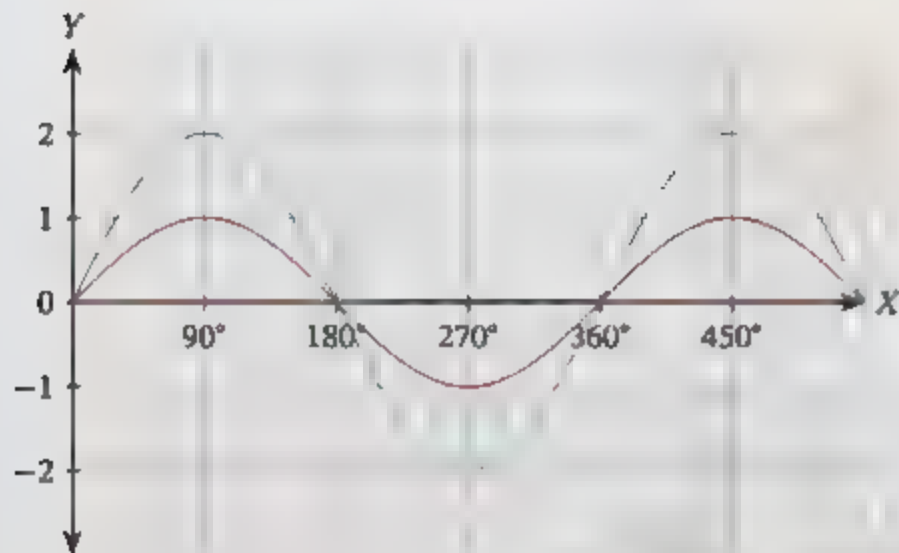
هذا يعني أنه يُمكننا وصفها رياضياً باستخدام دالة الجيب.

افترض أن لدينا الدالتين الآتيتين

$$Y = \sin(X),$$

$$Y = 2 \sin(X).$$

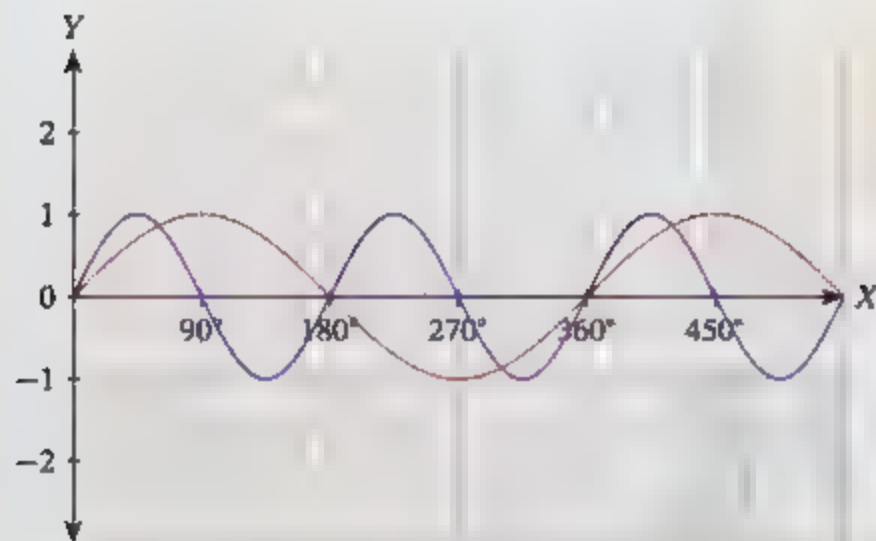
وإذا رسمنا هاتين الدالتين،  
فسنحصل على المنحنيين الآتيين.



—  $Y = \sin(X)$

—  $Y = 2 \sin(X)$

استخدام دالة الجيب لوصف موجة ضوئية، نجد أن قيمة  $A$  في هذه الدالة تصف سعة الموجة.



—  $Y = \sin(X)$   
 $Y = \sin(2X)$

افترض أن لدينا الدالتين الآتيتين

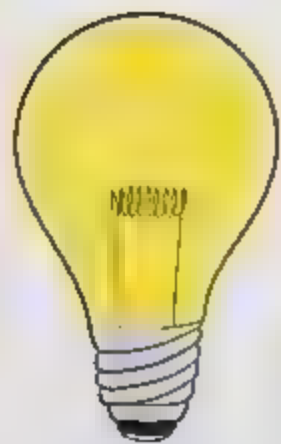
$$Y = \sin(X),$$

$$Y = \sin(2X).$$

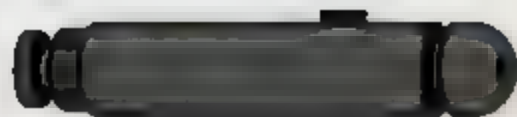
وإذا رسمنا هاتين الدالتين،  
فسنحصل على المنحنيين الآتين.

## العديد من الفوتونات ذات الأطوال الموجية المختلفة.

الموجة (أ) لها طول موجي أطول بكثير من الموجة (ج). في الواقع، بعض الأشعة المنبعثة من المصباح الكهربائي ليس لها طول موجي محدد. على سبيل المثال، الموجة (ب) ليس لها طول موجي قابل للقياس.



## سبب تميّز ضوء الليزر



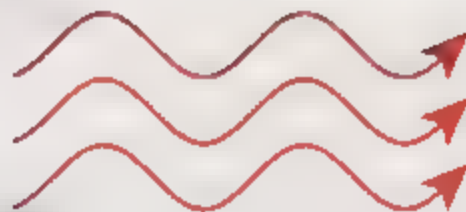
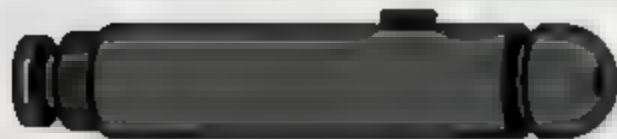
نلاحظ أن جميع الفوتونات الناتجة عن الليزر لها **الطول الموجي نفسه**، و**متساوية في السعة** أو **ارتفاع القمة**. كما أن كل الفوتونات الصادرة من جهاز الليزر **متفقة في الطور**؛ ما يعني أن جميع القمم والقيعان لكل الفوتونات في الحزمة متحاذية. يُسمّى الضوء الذي يُظهر هذا السلوك الضوء «المترابط». لاحظ أننا نرى أيضًا أن جميع الفوتونات الصادرة من الليزر تتحرّك في الاتجاه نفسه.

؟؟؟

الضوء المترابط

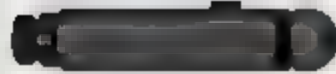
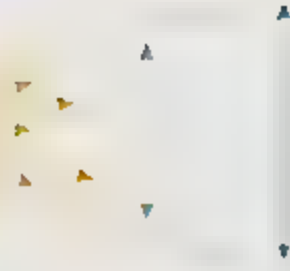
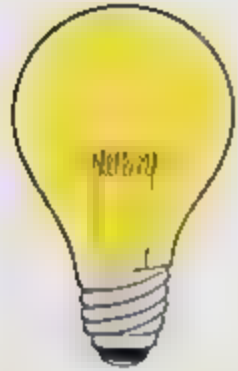
؟؟؟

الضوء المكوّن من الفوتونات التي لها الطول الموجي نفسه والمتفقة في الطور يُسمّى «ضوءًا مترابطًا».

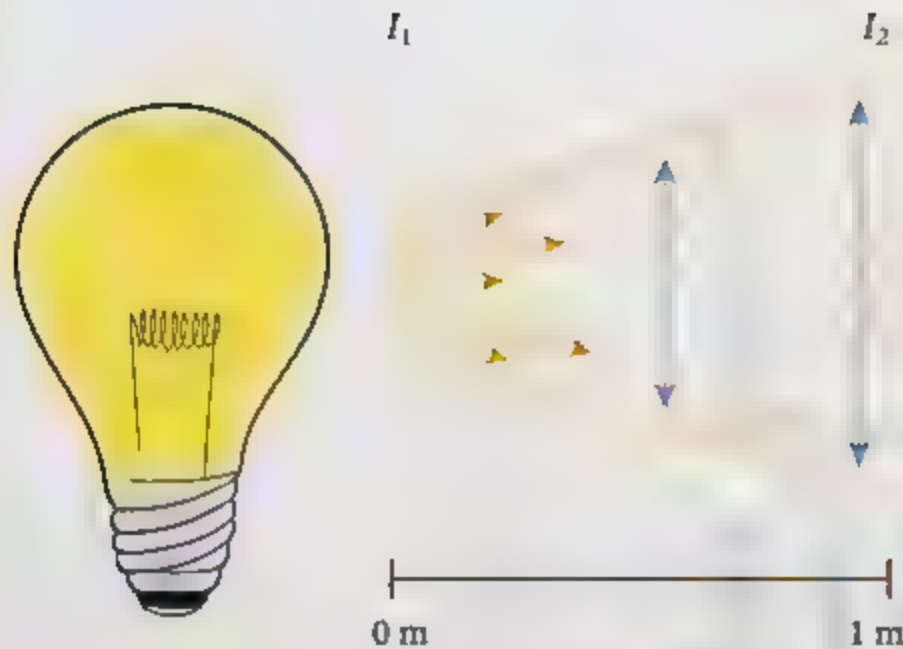






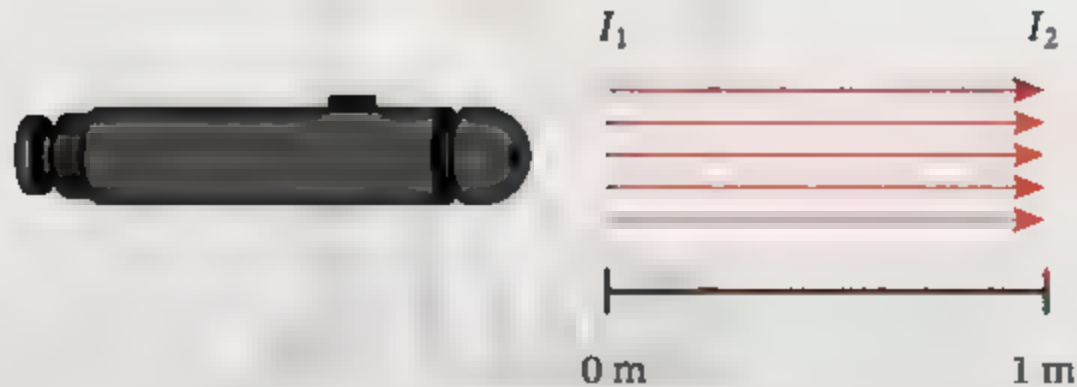


إذا نظرنا إلى الضوء الصادر من المصباح في اتجاه اليمين، فسنجد أنه على الرغم من أن جميع الفوتونات تتحرك إلى اليمين، فإنها تتحرك في اتجاهات مختلفة قليلاً. هذا يعني أن الضوء سينتشر كثيرًا أثناء انبعائه من المصباح. لكننا نلاحظ فرقًا إذا نظرنا إلى الضوء الصادر من جهاز الليزر. تتحرك جميع الفوتونات هنا في الاتجاه نفسه، وهو مواز لجهاز الليزر. هذا يعني أن حزمة الضوء لن تتسع. بدلاً من ذلك، تظل حزمة الضوء محصورة في حزمة رفيعة من الضوء.

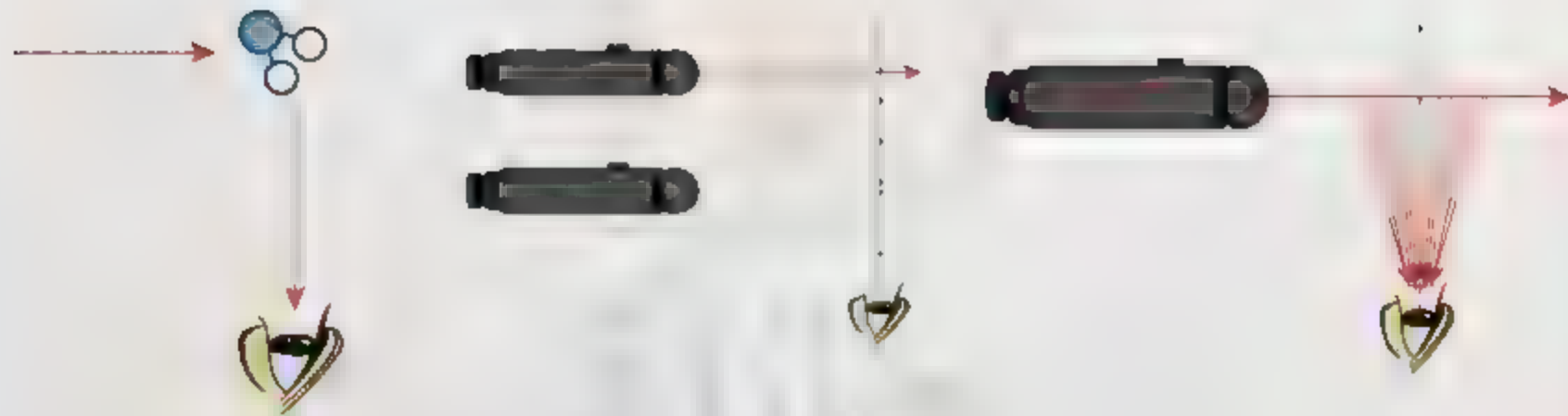


لدينا مصباح كهربائي، وجزء من الضوء الذي ينبعث منه. يمكننا أن نلاحظ أن الفوتونات المنبعثة من المصباح الكهربائي تتحرك جميعها في اتجاهات مختلفة. يعني هذا أن الفوتونات انتشرت أثناء انتقالها بعيداً عن المصباح الكهربائي؛ مما ينتج عنه حزمة ضوء غير متوازية.

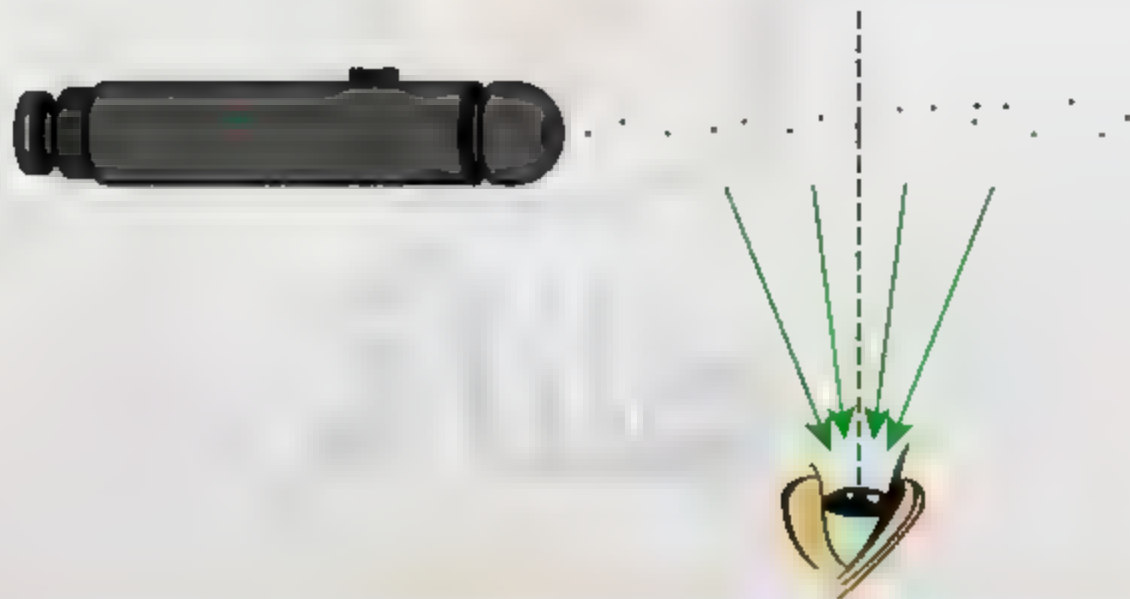
يمكننا أن نرى كيف ينبعث كل فوتون في حزمة ضوء الليزر موازيًا للحزمة. لقد رأينا كيف يعني ذلك أن حزمة ضوء الليزر لا تتسع أثناء انتقالها؛ أي إن الحزمة تظل متوازية.



يمكننا رؤية مصدر الليزر من منظور جانبي. وهذا يعني أن الفوتونات في أشعة الليزر تتحرك عمودياً على الاتجاه الذي ننظر منه.



إذا نظرنا الآن إلى الليزر الأخضر، قلن نستطيع رؤية حزمة الضوء بأكملها. بدلاً من ذلك، لا نرى سوى بضع نقاط من الضوء الأخضر. ونستنتج من ذلك أنه، مقارنةً بالشعاع الأحمر، يحدث تشتت قليل نسبياً. نوضح الليزر الأخضر، ونلاحظ أن بضعة فوتونات فقط من الفوتونات ذات الطول الموجي الأخضر تشتت في اتجاه أعيننا. وهذا يعني أنه لا يمكننا رؤية جزء كبير من الأشعة، ولكن نرى فقط بضع نقاط من الضوء.



## ملحوظات هامة ؟؟؟

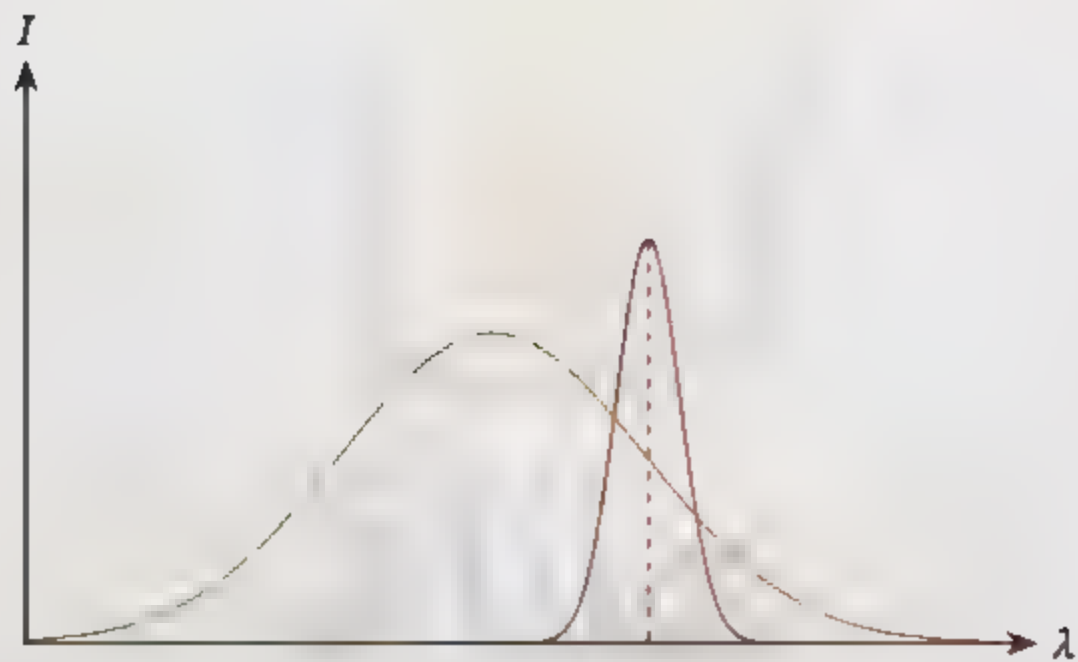
✓ أجهزة الليزر تُصدر ضوءًا مترابطًا؛ ومن ثَمَّ، فإن جميع الفوتونات المنبعثة من جهاز الليزر لها الطول الموجي نفسه والشكل الموجي نفسه.

✓ أشعة الليزر متوازية؛ لذلك فهي لا تنتشر أثناء انتقالها في الفضاء، وتظل في حزمة ضيقة.

## ملحوظات هامة ؟؟؟

✓ بما أن حزمة ضوء الليزر متوازية، فإنها تتعرض لتوهين أقل (فقدان للشدة) بعد قطع مسافة مقارنة بمصادر الضوء غير المترابطة. ينتشر مصدر الضوء غير المترابط أثناء انتقاله؛ ومن ثمّ يضعف الضوء بعد قطع مسافة.

✓ تتشتت أشعة الليزر بكميات مختلفة أثناء انتقالها، وهو ما يؤثر على مقدار أشعة الليزر التي يمكننا رؤيتها. بوجه عام، كلما زادت إمكانية رؤية شعاع الليزر، زاد مقدار التشتت الذي تعرض له.





تتكوّن أشعة الليزر من ثلاثة مكوّنات رئيسية:

- الوَسَط الفعّال

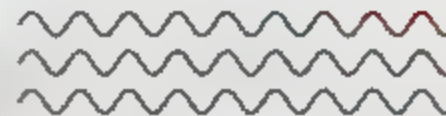
- مصدر الطاقة

- التجويف الرنيني

مرآة عاكسة كليًا



مرآة عاكسة جزئيًا



الشعاع المنبعث

الوسط الفعّال



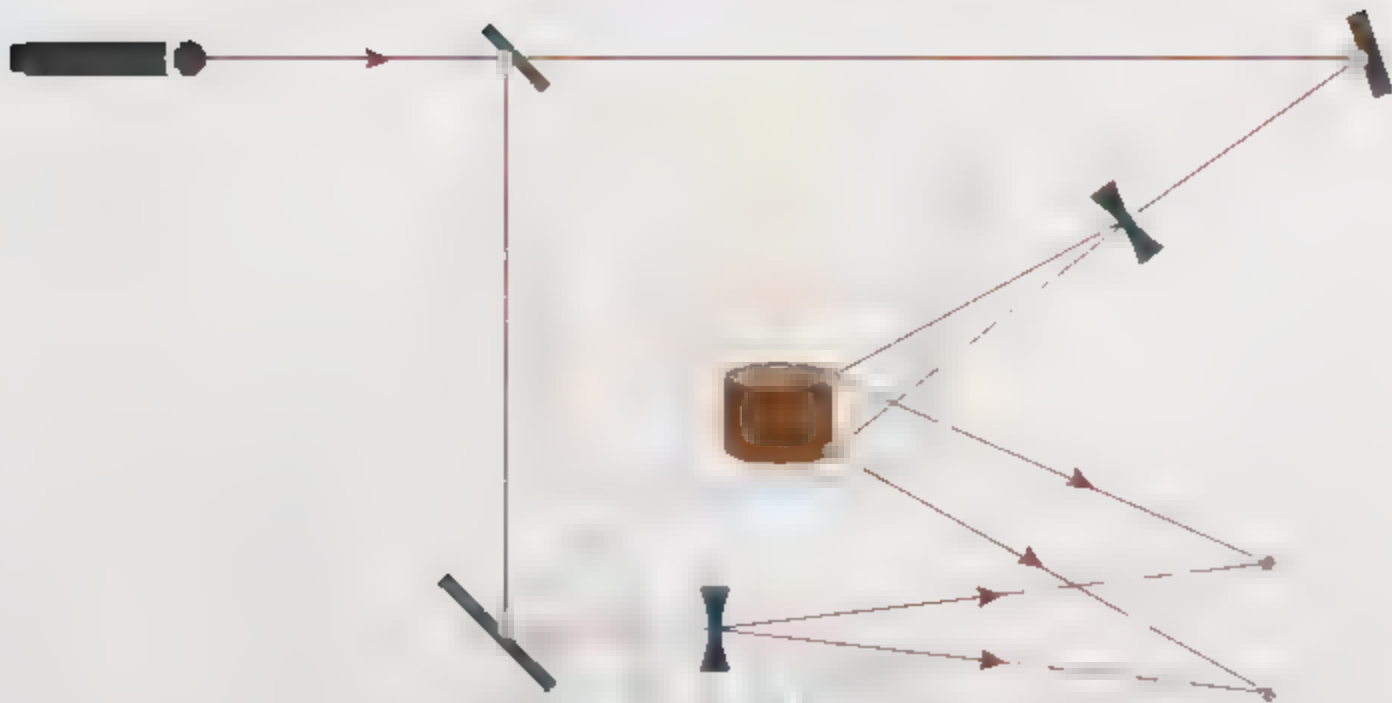
## ملحوظات هامة ؟؟؟

- ✓ يستخدم الليزر الانبعاث المُستحث للفوتونات لإنتاج الأشعة الضوئية.
- ✓ تحتاج المادة الفعّالة لليزر إلى ثلاثة مستويات طاقة:  
الحالة الأرضية، والحالة شبه المستقرّة، والحالة المُثارة.
- ✓ يلزم وجود مصدر طاقة لحدوث إسكان معكوس في مادة الوَسْط الفعّال؛ حيث يكون عدد الإلكترونات في الحالة المُثارة أكبر من عدد الإلكترونات في الحالة الأرضية.
- ✓ التجويف الرنيني، الذي يتكوّن من مرآتين موضوعتين على طرفيّ الوَسْط الفعّال، يُكبّر شعاع الليزر.

## التجهيزات المُستخدمة لتسجيل صورة هولوجرافية لأسطوانة.

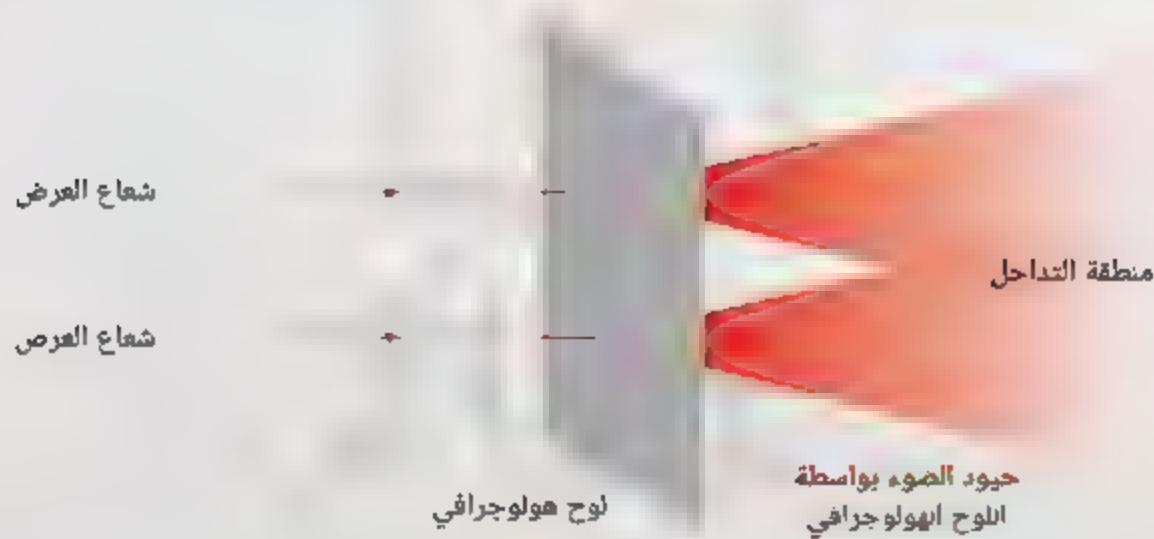


نلاحظ أن هذه التجهيزات تختلف عن تلك المُستخدمة لتسجيل صورة فوتوجرافية من عدة أوجه كالآتي:  
يلزم وجود مصدر ضوء مترابط. وعادةً ما يكون ليزراً.  
لا تُستخدم عدسة محدّبة.  
لا تتكوّن صورة حقيقية.  
بعض موجات الضوء المستخدمة لتكوين الصورة الهولوجرافية لا تسقط على الجسم.



$$\text{فرق الطور} = \left( \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{فرق المسار} \right)$$

عند توجيه شعاع عرض إلى لوح هولوجرافي عليه صورة مسجلة، يحدد الضوء الساقط على كل نقطة من اللوح الهولوجرافي بواسطة اللوح الهولوجرافي نفسه. ويتداخل الضوء المحيّد من نقاط مختلفة على اللوح الهولوجرافي.



## ملحوظات هامة

- ✓ الصورة الهولوجرافية صورة افتراضية ثلاثية الأبعاد لجسم.
- ✓ لا بد من وجود ضوء مترابط لعرض صورة هولوجرافية.
- ✓ تسجل الصورة الهولوجرافية فرق الطور بين موجات الضوء الصادرة من نقاط مختلفة على الجسم.
- ✓ تعتمد فروق الطور بين موجات الضوء من نقاط مختلفة على الجسم على الفروق في طول مسارات موجات الضوء من هذه النقاط على الجسم إلى اللوح الهولوجرافي الذي يُسجل صورة الجسم.

## ملحوظات هامة ؟؟؟

✓ يتطلب تسجيل صورة هولوجرافية وجود الشعاع المرجعي وشعاع الجسم.

✓ يتطلب عرض صورة هولوجرافية شعاع ضوء بنفس الطول الموجي المُستخدم في الشعاع المرجعي وشعاع الجسم.

✓ يمكن رؤية الصورة الهولوجرافية من مواضع غير الموضع الذي كان فيه الجسم بالنسبة إلى اللوح الهولوجرافي الذي سجّل صورة الجسم.

✓ تُنتج أجزاء اللوح الهولوجرافي نفس الصورة التي ينتجها اللوح الهولوجرافي الكامل، ولكن بدقة أقل.



## الفصل السابع : الليزر



النسبة بين فترة عمر الذرة في مستوى الإثارة غير المستقر وفترة عمر الذرة في مستوى الإثارة شبه المستقر .....

- أ) أكبر من الواحد الصحيح
- ب) تساوى الواحد الصحيح
- ج) أقل من الواحد الصحيح
- د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

حالة





## الفصل السابع : الليزر

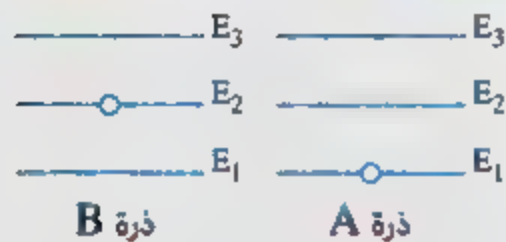


في مصباح النيون يكون .....

- ① الانبعاث السائد هو الانبعاث الكهروضوئي  
② الانبعاث السائد هو الانبعاث المستحث  
③ الانبعاث السائد هو الانبعاث التلقائي والمستحث لهما نفس النسبة  
④ الانبعاث التلقائي والمستحث لهما نفس النسبة



## الفصل السابع : الليزر



الشكل المقابل يوضح ذرتين A ، B لعنصر واحد في حالتين مختلفتين مر بكل منهما فوتون طاقته  $(E_2 - E_1)$ ، فأى الاحتمالات التالية أقرب للحدوث لكل ذرة لحظة مرور هذا الفوتون ؟

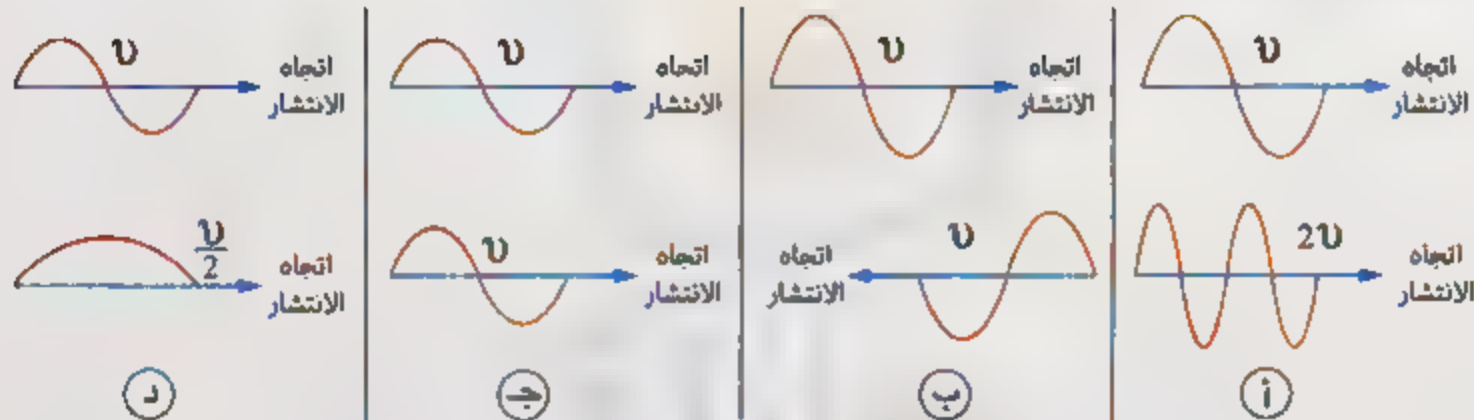
الذرة (A)	الذرة (B)	
انبعاث مستحث	إثارة	أ
انبعاث مستحث	انبعاث تلقائي	ب
إثارة	انبعاث تلقائي	ج
إثارة	انبعاث مستحث	د



## الفصل السابع : الليزر



الأشكال التالية تمثل الموجات المصاحبة لحركة فوتونات، أي زوج من هذه الموجات يكون لفوتونين مترابطين ؟





## الفصل السابع : الليزر



في المصدر الضوئي الموضح يكون الإشعاع الصادر بصفة سائدة  
ناتج عن . . . . .

- أ) الانبعاث التلقائي
- ب) الانبعاث المستحث
- ج) الانبعاث التلقائي والمستحث بنفس النسبة
- د) انبعاث الإلكترونات

حلها



## الفصل السابع : الليزر



الشكل المقابل يوضح ذرة مثارة في مستوى الطاقة  $E_1$ .  
فأي من العبارات الآتية توضح الشرط اللازم لحدوث الانبعاث  
المستحث من هذه الذرة ؟

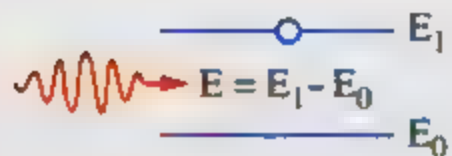
- أ) انتهاء فترة العمر لها في المستوى  $E_1$
- ب) اصطدام إلكترون حر بها طاقته  $(E_1 - E_0)$
- ج) سقوط فوتون عليها طاقته  $(E_1 - E_0)$
- د) اصطدام ذرة مثارة أخرى في المستوى  $E_1$  بها



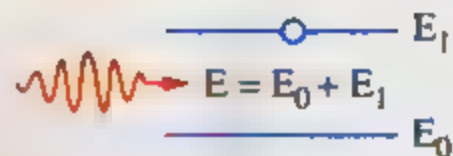
## الفصل السابع : الليزر



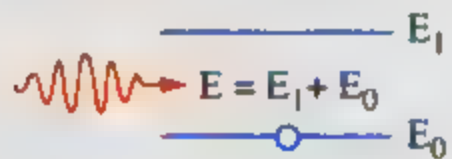
أى من الحالات التالية يمكن أن يمثل حالة ذرة يحدث بها انبعاث مستحث ؟



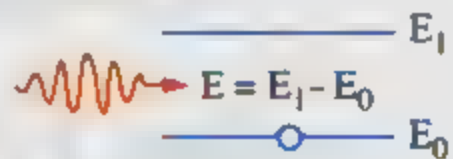
(أ)



(ب)



(ج)



(د)



## الفصل السابع : الليزر



النسبة بين سرعة الليزر وسرعة ضوء الشمس فى الفراغ .....

(ب) أقل من الواحد الصحيح

(أ) أكبر من الواحد الصحيح

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

(ج) تساوى الواحد الصحيح

حلالة



## الفصل السابع : الليزر



لا تتبع أشعة الليزر قانون التربيع العكسى فى الضوء لأنها .....

- أ) متوازية وقليلة التشتت
- ب) ذات شدة منخفضة
- ج) ذات طول موجى واحد
- د) قصيرة الطول الموجى

حالة





## الفصل السابع : الليزر



مصادر ضوئية مختلفة لها نفس القدرة الضوئية وتقع على نفس البعد من سطح ما فتكون شدة إضاءة السطح أكبر إذا كان الضوء صادر عن .....

ب) مصباح الفلورسنت

أ) مصباح التنجستين

د) مصدر ليزر

ج) مصباح النيون



## الفصل السابع : الليزر



الخاصية المشتركة بين فوتونات الليزر وفوتونات أشعة X أنها .....

Ⓐ مترابطة

Ⓑ أحادية الطول الموجي

Ⓒ لها نفس الطاقة

Ⓓ لها نفس السرعة في الفراغ

حالة



## الفصل السابع : الليزر



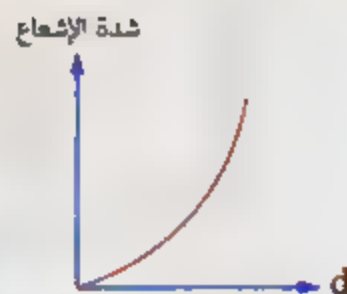
الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة إشعاع مصدر ليزر والمسافة (d) التي يقطعها الإشعاع مبتعدًا عن المصدر هو .....



أ



ب



ج



د



## الفصل السابع : الليزر



إذا مرت حزمة متوازية من أشعة الليزر خلال منشور ثلاثي متساوي الأضلاع فإنها . . . . .

- أ) تنكسر فقط
- ب) تتشتت فقط
- ج) تنكسر وتتشتت
- د) لا تنكسر ولا تتشتت

حالة



## الفصل السابع : الليزر



عند مرور حزمة متوازية من أشعة ليزر (الهيليوم - نيون) خلال منشور ثلاثي متساوي الأضلاع فإنها تخرج على هيئة أشعة .....

ب) متوازية أحادية اللون

أ) متفرقة أحادية اللون

د) متفرقة غير مرئية

ج) متوازية ذات ألوان مختلفة

حالة



## الفصل السابع : الليزر



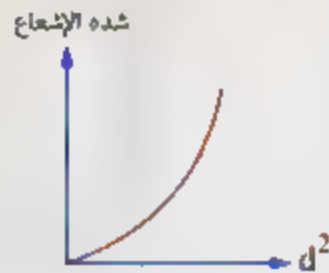
الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة إشعاع مصباح كهربى ومربع المسافة ( $d^2$ ) التى يقطعها الإشعاع مبتعداً عن المصباح هو .



(أ)



(ب)



(ج)



(د)



## الفصل السابع : الليزر



تتميز الأشعة السينية عن أشعة ليزر (الهيليوم - نيون) بخاصية .....

(ب) عدم الخضوع لقانون التربيع العكسي

(أ) القدرة على النفاذ

(د) أحادية الطول الموجي

(ج) ترابط فوتوناتهما

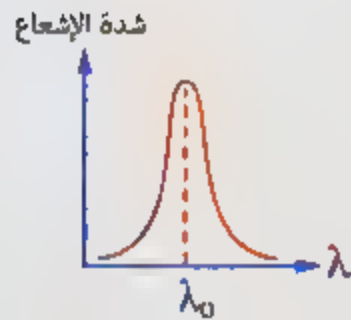
حالة



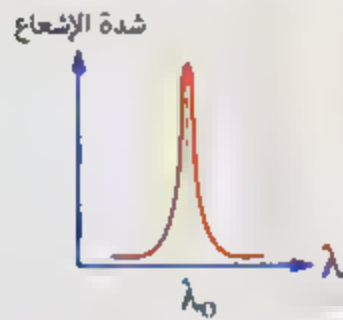
## الفصل السابع : الليزر



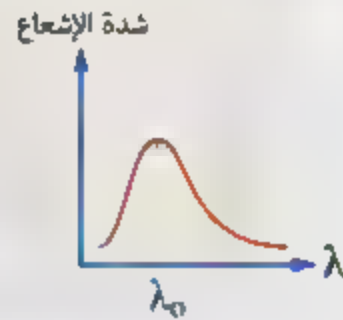
أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن مفهوم النقاء الطيفى لليزر ؟



أ



ب



ج



د





## الفصل السابع : الليزر



في الشكل الموضح إذا تم تشغيل مصدر الليزر فإن النسبة

بين شدة شعاع الليزر عند  $x$  ،  $y$   $\left(\frac{I_x}{I_y}\right)$  هي .....

Ⓐ  $\frac{2}{1}$

Ⓑ  $\frac{1}{4}$

Ⓒ  $\frac{4}{1}$

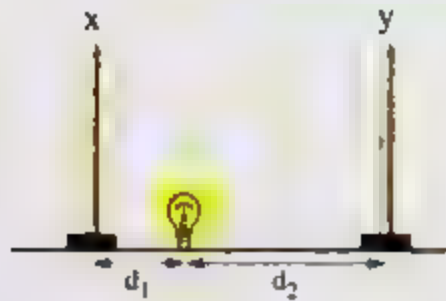
Ⓓ  $\frac{1}{1}$

مصدر ليزر





## الفصل السابع : الليزر



الشكل المقابل يوضح سطحان مستويان متماثلان (y , x) موضوعان على بُعدين مختلفين ( $d_2$  ,  $d_1$ ) على جانبي مصدر ضوئي، فإذا كانت شدة الإضاءة على السطح ( $x$ ) 2.25 مرة قدر شدة الإضاءة على السطح ( $y$ ) فإن النسبة  $\left(\frac{d_1}{d_2}\right)$  تساوي ... ..

ب  $\frac{4}{9}$

د  $\frac{3}{4}$

أ  $\frac{1}{2}$

ج  $\frac{2}{3}$



## الفصل السابع : الليزر



إحدى طرق الضخ المستخدمة في إنتاج ليزر (الهيليوم - نيون) هي استخدام الطاقة الناتجة عن

(ب) مجال كهربى عال التردد

(أ) تفاعل كيميائى

(د) شعاع ليزر

(ج) مصباح وهاج ذو طاقة عالية



## الفصل السابع : الليزر



في الفعل الليزري، الخطوة التالية لعملية الضخ هي حدوث .....

- أ) حالة استقرار للذرات
- ب) حالة الإسكان المعكوس
- ج) حالة الاتزان بين الذرات
- د) تضخيم لشعاع الليزر



## الفصل السابع : الليزر



توضح الأشكال الآتية توزيع ذرات الوسط الفعال بين مستويات الطاقة لها، أى من هذه الأشكال يمكن أن يمثل وصول الذرات لحالة إسكان معكوس ؟





## الفصل السابع : الليزر



تُستخدم عملية الضخ الضوئي في ليزر .....

(ب) الهيليوم - نيون

(أ) ثاني أكسيد الكربون

(د) الياقوت

(ج) الفلور والهيدروجين

حالة



## الفصل السابع : الليزر



تنبعث فوتونات الليزر فى ليزر (الهيليوم - نيون) من ذرات .....

- ① الهيليوم
- ② النيون
- ③ الهيليوم والنيون
- ④ زجاج المرآة



## الفصل السابع : الليزر



في ليزر (الهيليوم - نيون) وضع الإسكان المعكوس يحدث لذرات .....

أ) الهيليوم فقط

ب) النيون فقط

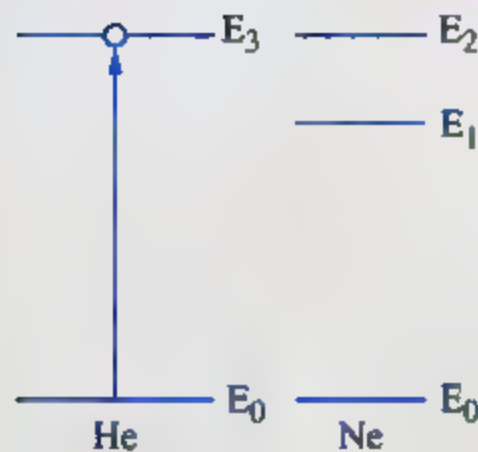
ج) كل من الهيليوم والنيون

د) أحياناً الهيليوم وأحياناً أخرى النيون





## الفصل السابع : الليزر



الشكل المقابل يوضح مستويات الطاقة في ذرتي هيليوم ونيون، فإن ذرات الهيليوم المثارة إلى مستوى الطاقة  $E_3$  عند تصادمها مع ذرات النيون تعمل على إثارة ذرات النيون إلى المستوى شبه المستقر .....

ب) فقط  $E_1$

أ) فقط  $E_0$

د)  $E_1$  و  $E_2$  معاً

ج) فقط  $E_2$



## الفصل السابع : الليزر



فى ليزر (الهيليوم - نيون) من خطوات إنتاج الليزر فقد ذرة الهيليوم المثارة طاقة إثارتها عن طريق تصادمها مع .....

ب) جدران أنبوبة التفريغ الكهربى

د) ذرة هيليوم مثارة

أ) ذرة هيليوم أخرى مستقرة

ج) ذرة نيون غير مثارة

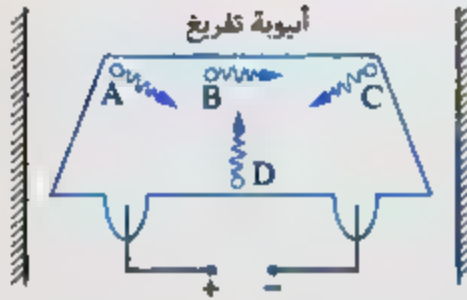


## الفصل السابع : الليزر



مرآة شبه عمقذة

مرآة عاكسة



الشكل التخطيطي المقابل يوضح ليزر (الهيليوم - نيون) وأربعة فوتونات (A , B , C , D) انبعثت في اتجاهات مختلفة داخل الأنبوبة، فأى من هذه الفوتونات يمكن أن يبقى متحركاً داخل الأنبوبة لأطول فترة قبل خروجه ؟

ب) الفوتون B

أ) الفوتون A

د) الفوتون D

ج) الفوتون C



## الفصل السابع : الليزر



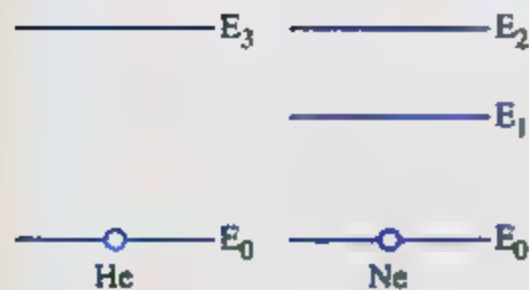
تتساوى ذرات غازى الهيليوم والنيون فى .....

- ١) الكتلة الذرية  
ب) نسبتهما فى أنبوبة الليزر  
ج) طاقة المستوى شبه المستقر تقريباً  
د) عدد مستويات الإثارة

حالة



## الفصل السابع : الليزر



الشكل المقابل يوضح مستويات الطاقة في ذرتي الهيليوم والنيون، فإن طاقة فوتون ليزر (الهيليوم - نيون) تساوى .....

أ)  $(E_3 - E_0)$  في ذرة الهيليوم

ب)  $(E_1 - E_0)$  في ذرة النيون

ج)  $(E_2 - E_0)$  في ذرة النيون

د)  $(E_2 - E_1)$  في ذرة النيون



## الفصل السابع : الليزر



فى ليزر (الهيليوم - نيون)، من الشروط اللازمة لإنتاج أشعة الليزر .....

- أ) وجود قطبان كهربيان داخل أنبوبة معدنية
- ب) وجود أنبوبة تفريغ معدنية بها غازات خاملة
- ج) أن تكون درجة حرارة الخليط الغازى مرتفعة
- د) أن يكون ضغط الخليط الغازى منخفض فى وجود فرق جهد كهربى عالى



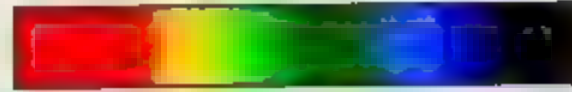
## الفصل السابع : الليزر



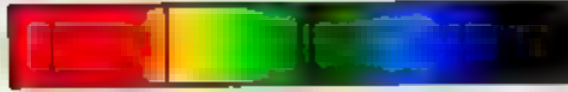
استخدم المطياف لتحليل الضوء المنبعث من عدة مصادر ضوئية، أى من الصور التالية تمثل الصورة التى تكونت فى المطياف لليزر (الهيليوم - نيون) ؟



(أ)



(ب)



(ج)



(د)



## الفصل السابع : الليزر



استخدمه ليزر في التصوير المجسم فإذا كان فرق الطور بين الأشعة المنعكسة من نقطتين على الجسم  $4\pi$  ، فإن فرق المسار بينها يساوى . ....

ب  $\frac{\lambda}{2}$

أ  $\frac{\lambda}{4}$

د  $4\lambda$

ج  $2\lambda$





## الفصل السابع : الليزر



الخاصية التي تسمح باستخدام أشعة الليزر في الهولوجرام هي .....

- Ⓐ ترابط فوتوناتها
- Ⓑ أنها أحادية الطول الموجي
- Ⓒ احتفاظها بشدة ثابتة
- Ⓓ كبير شدتها

- Ⓐ ترابط فوتوناتها
- Ⓑ أنها أحادية الطول الموجي
- Ⓒ احتفاظها بشدة ثابتة
- Ⓓ كبير شدتها



## الفصل السابع : الليزر



ما التأثير الذى تتمتع به أشعة الليزر ويجعلها جيدة فى علاج انفصال شبكية العين ؟

- أ) التأثير الحرارى
- ب) التأثير الضوئى
- ج) التأثير الكيميائى
- د) التأثير الكهرومغناطيسى

حالة



## الفصل السابع : الليزر



عند استخدام الليزر فى التصوير ثلاثى الأبعاد، ما معلومات الجسم التى يمكن تسجيلها على

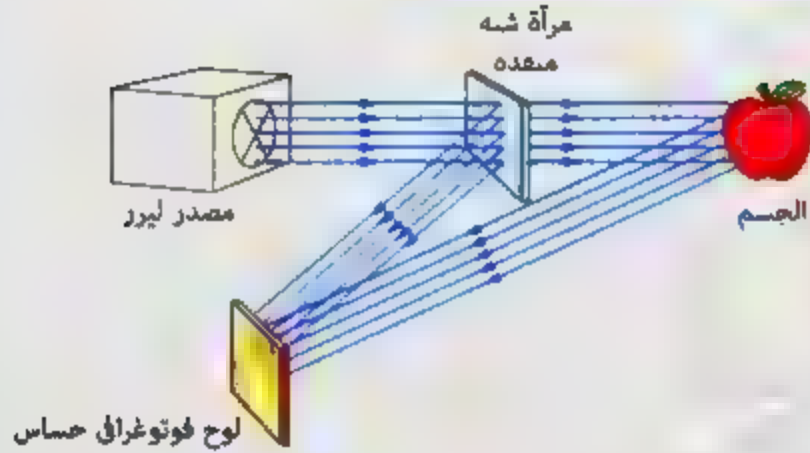
اللوحة الفوتوغرافية الحساس ؟

- أ) تباين ألوان سطح الجسم فقط
- ب) التركيب الداخلى للجسم
- ج) تضاريس سطح الجسم فقط
- د) تباين ألوان وتضاريس سطح الجسم

حالة



## الفصل السابع : الليزر

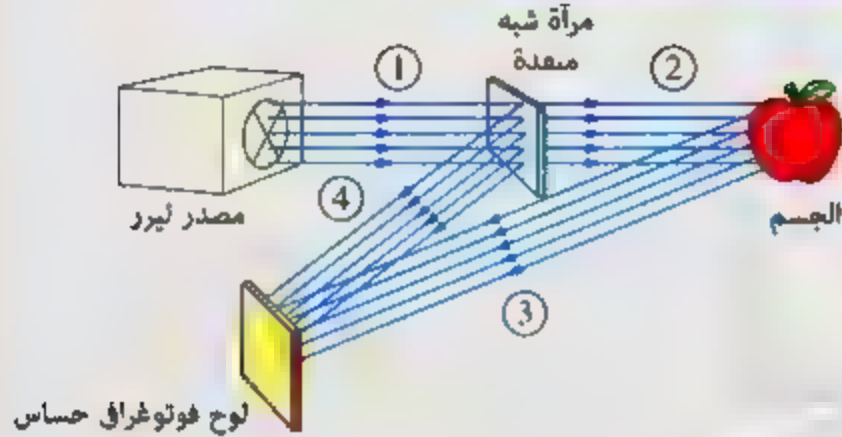


الشكل المقابل يوضح كيفية تكوين صورة لجسم على لوح فوتوغرافي، فإن الصورة المتكونة على اللوح الفوتوغرافي .....

- أ تشبه الجسم وثنائية الأبعاد
- ب تشبه الجسم وثلاثية الأبعاد
- ج مشفرة على هيئة هدب تداخل
- د تشبه الجسم ومكبرة



## الفصل السابع : الليزر



الشكل المقابل يوضح كيفية تكوين صورة  
لجسم على لوح فوتوغرافي، فإن مجموعة  
الأشعة التي تختلف فيما بينها في الطور هي  
مجموعة الأشعة .....

ب 2

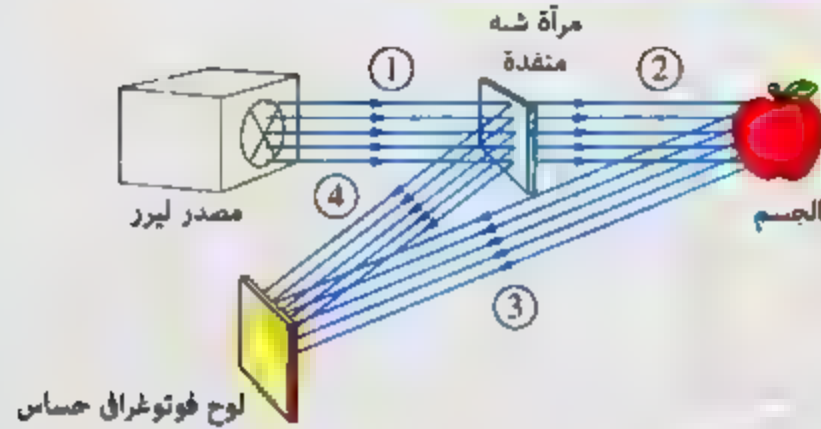
د 4

أ 1

ج 3



## الفصل السابع : الليزر



الشكل المقابل يوضح كيفية تكوين صورة لجسم على لوح فوتوغرافي، فإن مجموعة الأشعة التي تختلف فيما بينها في الشدة هي مجموعة الأشعة .....

ب 2

د 4

أ 1

ج 3

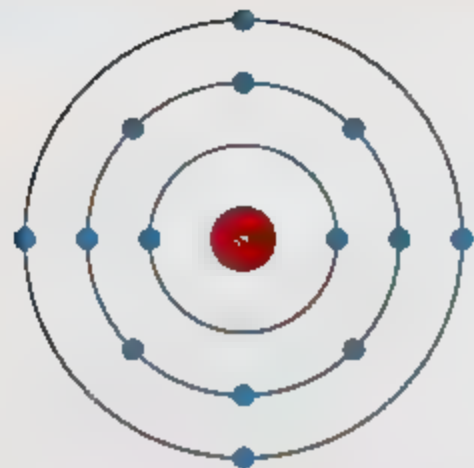
# الإلكترونيات الحديثة

ملخص شامل للباب

تدريبات كتاب الامتحان

تدريبات منة نجوى



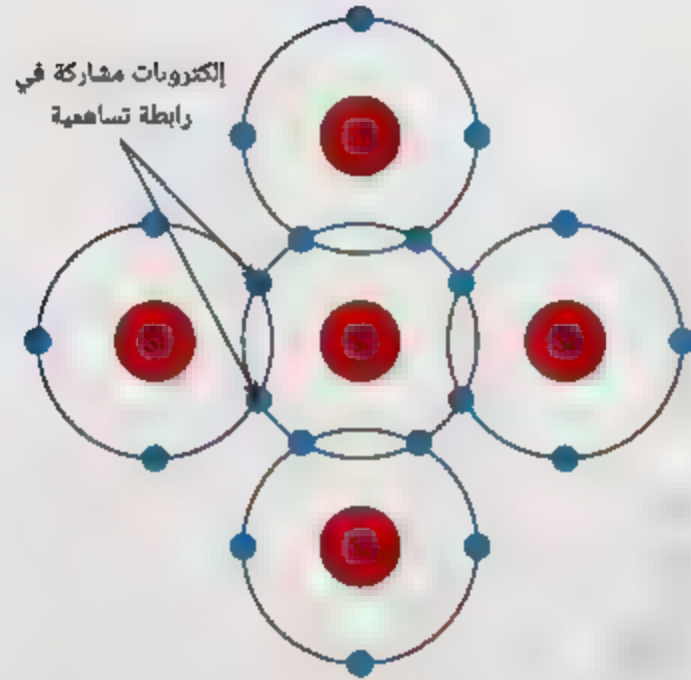


**ذرة سليكون واحدة عددها الذري يساوي 14،**  
ولديها ثلاثة مستويات طاقة إلكترونات مشغولة.  
وفيما يلي مخطط لنموذج بور لذرة سليكون  
متعادلة.



يمكن لمستوى الطاقة الخارجي لذرة السليكون  
أن يحتوي على إلكترونات تصل إلى **ثمانية**  
**إلكترونات**، لكن ذرة **Si** المتعادلة تحتوي على  
أربعة إلكترونات فقط في الغلاف الخارجي.





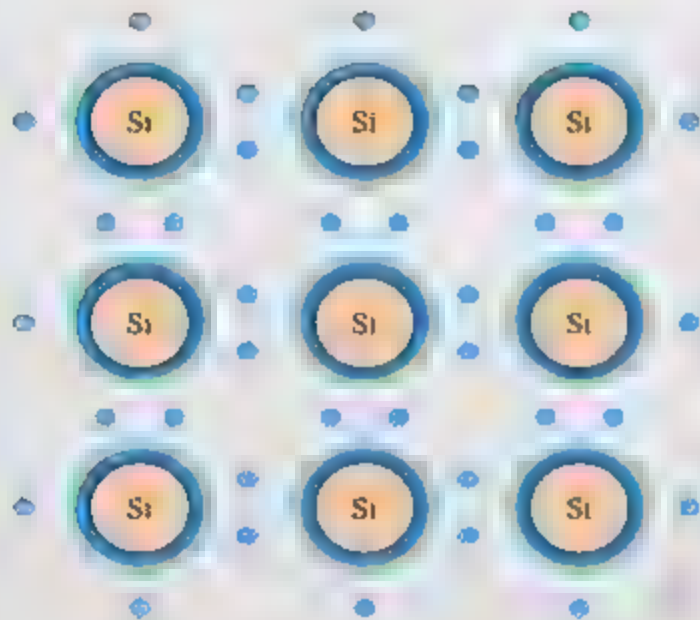
لاحظ وجود تداخل في أغلفة  
الإلكترونات الخارجية بين الذرات  
المتجاورة، وهذا يوضح الروابط  
التساهمية التي تجمع هذه الذرات  
معًا في الشبكة. ينجذب الإلكترون في  
الرابطة التساهمية تلقائيًا إلى نواتين  
قريبتين للغاية إحداهما من الأخرى؛  
ومن ثم نرى هذه الروابط تتكوّن بين  
الذرات المتجاورة

؟؟؟

## الدايودات

؟؟؟

تُصنع الدايودات من أشباه الموصلات. ويُعد السليكون أكثر أشباه الموصلات شيوعًا في هذه الصناعة. في ذرّة السليكون، يوجد أربعة إلكترونات في الغلاف الخارجي، أو غلاف التكافؤ، متاحة لتكوين روابط مع الذرات المجاورة. في شبكة ذرات السليكون، يساهم كل إلكترون في الغلاف الخارجي برابطة مع ذرّة سليكون مجاورة.



## ؟؟؟ أشباه الموصلات النقية ؟؟؟

✓ **أشباه الموصلات** فئة من المواد ذات خواص كهربية تقع بين العوازل الكهربائية والموصلات الكهربائية. ويُعد السليكون أكثر أشباه الموصلات شيوعًا.

✓ **شبه الموصل النقي** خالٍ من الشوائب الإضافية، ويتحدد تركيز الشحنة الحرة به من خلال خواص المادة شبه الموصلة ودرجة حرارتها فحسب.

✓ **ذرة السليكون المتعادلة** لها أربعة إلكترونات خارجية، ومجموعات ذرات السليكون ترتب نفسها في شكل شبكة. ويتيح هذا النمط للذرات المتجاورة أن تشترك في الإلكترونات الخارجية، وهو ما يكوّن الروابط التساهمية.

## ٣٣؟ أشباه الموصلات النقية ؟؟٣

إذا زادت درجة حرارة شبكة ذرية، فإن الطاقة الحرارية التي تنتقل إلى الإلكترونات المقيّدة في الأغلفة الخارجية للذرات تُحرّر هذه الإلكترونات لتتحرك بين ذرات الشبكة.

عندما يُصبح إلكترون مقيّد في ذرة شبكة إلكترونًا حرًا، تنتج فجوة في الشبكة.

الفجوات في ذرات الشبكة تُملأ بالإلكترونات حرة من الشبكة.

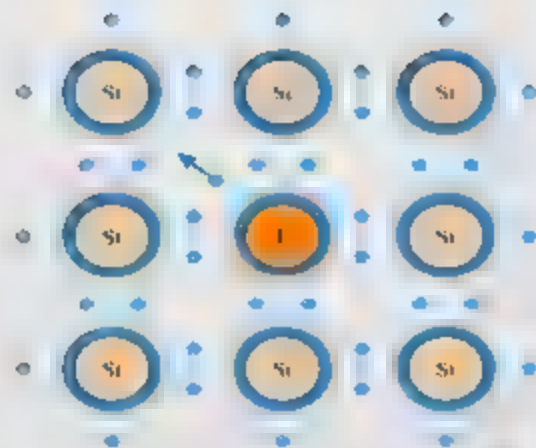
## أشياء الموصّلات المطعّمة ؟؟؟

✓ يمكننا زيادة توصيلية أشباه الموصّلات النقية برفع درجة حرارتها أو بتطعيمها.

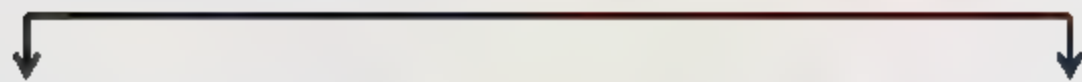
✓ يتضمن التطعيم إضافة «شوائب» إلى الشبكة عن طريق إضافة ذرات تحتوي على ثلاثة إلكترونات خارجية (ثلاثية التكافؤ) أو خمسة إلكترونات خارجية (خماسية التكافؤ).

✓ تُطعّم أشباه الموصّلات من النوع  $n$  بذرات خماسية التكافؤ، أو بأيونات موجبة مانحة، يُمثل تركيزها بالرمز  $N_D^+$  ويُعطى تركيز الإلكترونات الحرة بالعلاقة  $n = p + N_D^+$  وهو يساوي تقريباً  $N_D^+$

✓ تُطعّم أشباه الموصّلات من النوع  $p$  بذرات ثلاثية التكافؤ، أو بأيونات سالبة مستقبلية، يُمثل تركيزها بالرمز  $N_A^-$  ويُعطى تركيز الفجوات بالعلاقة  $p = n + N_A^-$  وهو يساوي تقريباً  $N_A^-$



$$nXp = n_i^2 \quad \text{قانون فعل الكتلة}$$



n-type في حالة

$$n = N_D$$

$$P = \frac{n_i^2}{N_D}$$

p-type في حالة

$$p = N_A$$

$$n = \frac{n_i^2}{N_A}$$

$$np = n_i^2$$

• قانون فعل الكتلة

(حيث  $n_i$ ) تركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات في بلورة السيليكون النقية).

$$n = N_D^+ \quad \cdot \quad \text{تركيز الإلكترونات الحرة}$$

$$p = \frac{n_i^2}{N_D^+} \quad \cdot \quad \text{تركيز الفجوات}$$

$$N_A^- = N_D^+ \quad \cdot \quad \text{تعود البلورة لحالتها الأولى عندما}$$

$$n = \frac{n_i^2}{N_A^-} \quad \cdot \quad \text{تركيز الإلكترونات الحرة}$$

$$p = N_A^- \quad \cdot \quad \text{تركيز الفجوات}$$

$$N_D^+ = N_A^- \quad \cdot \quad \text{تعود البلورة لحالتها الأولى عندما}$$

**n-type**

**p-type**





## الدايودات شبه الموصلة ؟؟؟

**الدايود** هو أحد مكوّنات الدوائر الكهربائية، يسمح بمرور التيار في اتجاه واحد، ويمنع مروره في الاتجاه المعاكس.

يُرمز إلى الدايود في **مخطط الدائرة** بمثلث يُشير نحو خط مستقيم عمودي على السلك.



## الدايودات شبه الموصلة ؟؟؟

✓ **الدايود** هو أحد مكوّنات الدائرة الكهربائية، ويسمح بمرور التيار بها في اتجاه واحد، وليس في الاتجاه المعاكس.

✓ **يتركب الدايود من** وصلة ثنائية بين نوعين من أشباه الموصلات المطعّمة؛ النوع  $p$  والنوع  $n$

✓ **كلّ من أشباه الموصلات من النوع  $p$  والنوع  $n$**  متعادل كهربيًا.

✓ **تحتوي المنطقة  $p$  على فجوات تنقل الشحنة، أما في المنطقة  $n$ ، فتُحمَل الشحنة بواسطة الإلكترونات الحرة.**



✓ بالنسبة إلى التيار الاصطلاحي، من اتجاه التيار من الطرف الموجب إلى الطرف السالب، يُشير رمز الدايود إلى الاتجاه المسموح فيه بمرور التيار.

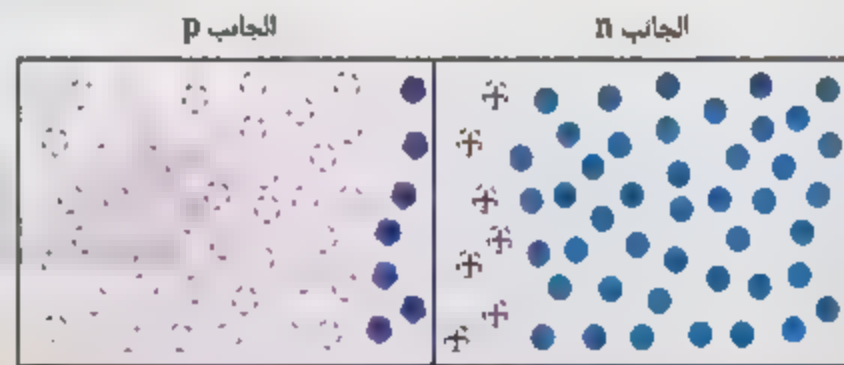
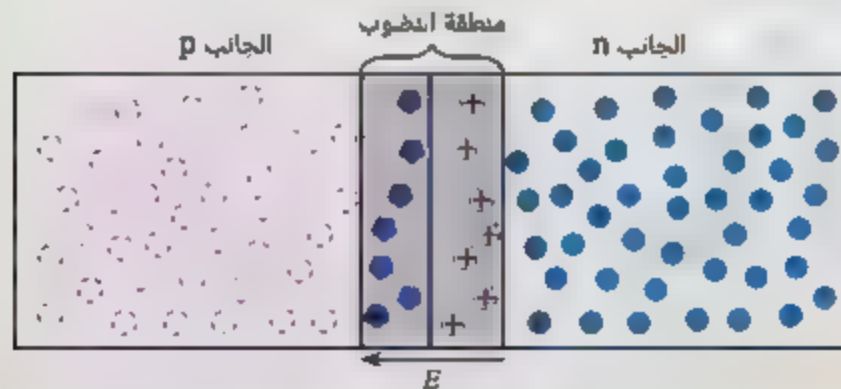
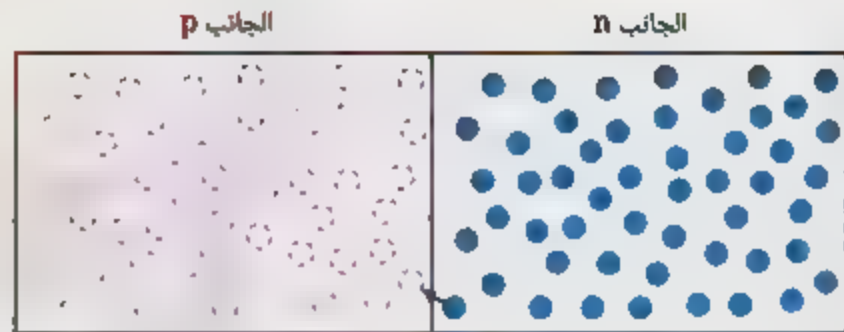
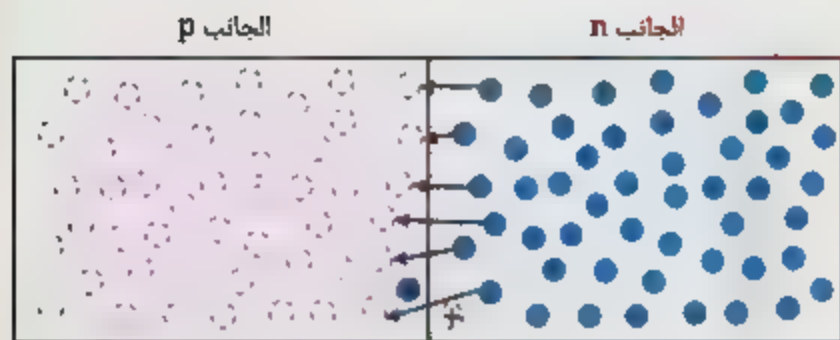


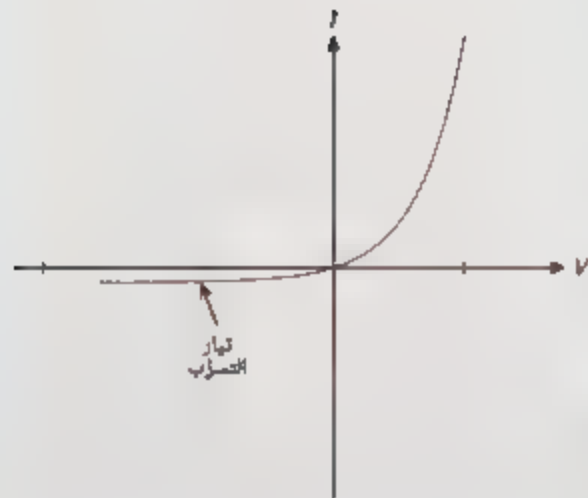
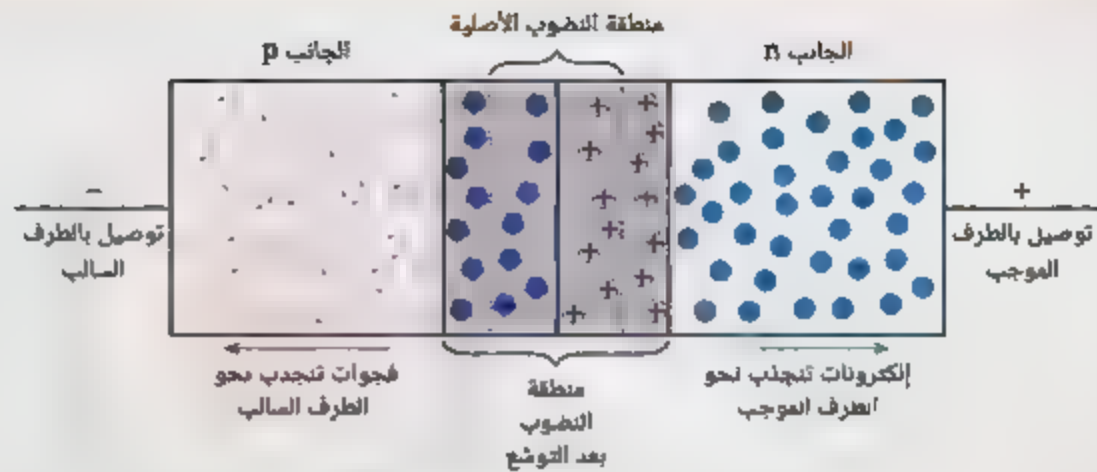
✓ يعمل الدايود المثالي باعتباره مفتاحًا؛ فعندما يكون فرق الجهد موجبًا لا تتولد مقاومة، وعندما يكون سالبًا تتولد مقاومة لانهائية.

## الدايودات شبه الموصلة ؟؟؟

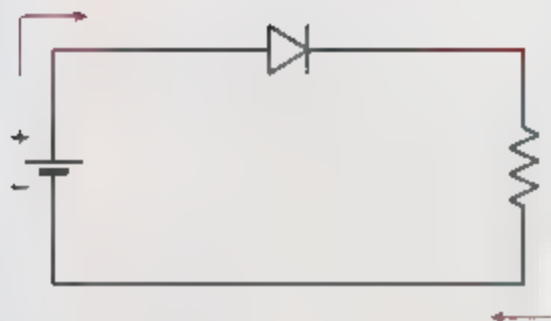
- ✓ **في الوصلة الثنائية، تتحرك الإلكترونات الحرة من الجانب  $n$  إلى الجانب  $p$  لملء بعض الفجوات. وينتج عن ذلك منطقة نضوب مجاورة للحد الفاصل.**
- ✓ **تعمل منطقة النضوب عمل حاجز يمنع أيّ إلكترونات إضافية من عبور الحد الفاصل.**
- ✓ **عندما تكون الوصلة الثنائية موصّلة عكسيًا، تملأ الإلكترونات الفجوات وتقوّي الحاجز في منطقة النضوب؛ فلا يُسمح بمرور التيار.**
- ✓ **عندما تكون الوصلة الثنائية موصّلة أماميًا، يصبح بإمكان الإلكترونات الحرة التغلب على الحاجز في منطقة النضوب؛ فيُسمح بمرور التيار.**

# الوصلة الثنائية (الدايود)

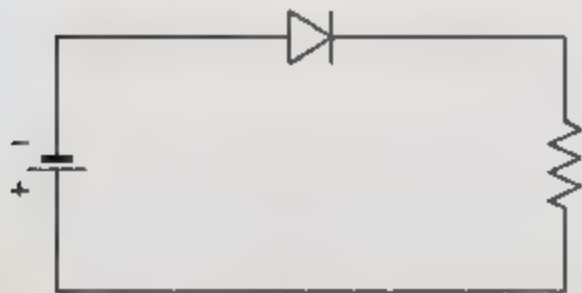




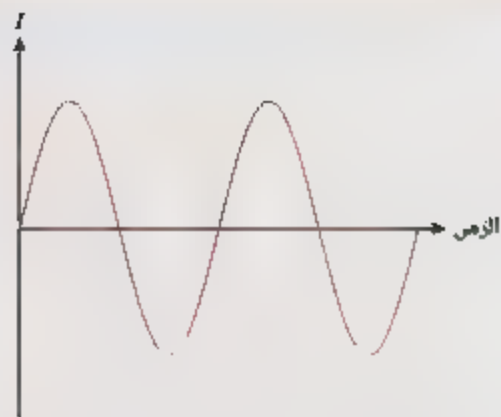
## الدائرة الكهربائية البسيطة تتكوّن من بطارية ودايود ومقاومة



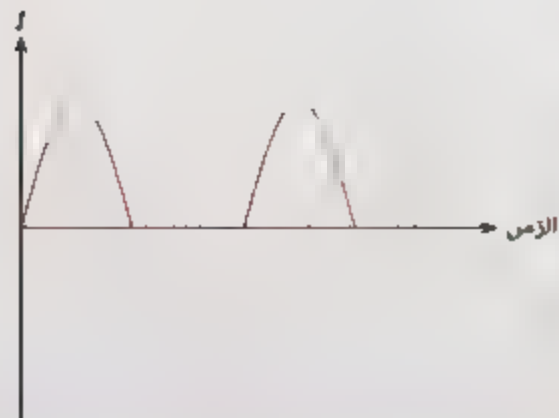
تذكر أن التيار الاصطلاحي ينتقل من الطرف الموجب إلى الطرف السالب، وهو اتجاه عقارب الساعة . اتجاه التيار هو نفس اتجاه الدايود؛ ومن ثَمَّ، يمر تيار في الدائرة.



البطارية موصّلة بطريقة عكسية؛ بحيث يمر التيار في الاتجاه المعاكس.



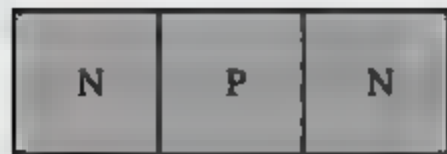
يمكن أيضًا استخدام الدايود لتحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر. يُستخدم التيار المتردد في مصادر الطاقة الرئيسية، ويعكس اتجاهه دوريًا.



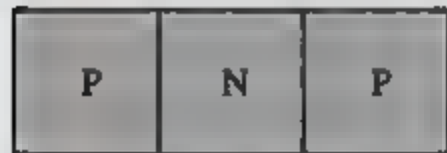
عند توصيل دايود في الدائرة الكهربائية، يُلغى الجزء السالب من الدورة، تاركًا التيار الموجب فقط.



# الترانزستور



ترانزستور NPN



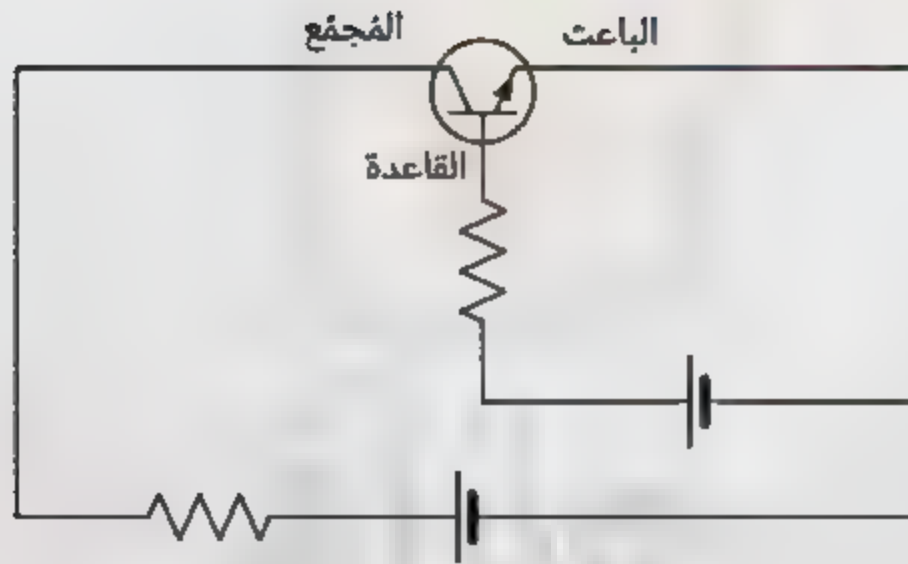
ترانزستور PNP

تكوين ترانزستور بوضع شبه موصل  
من النوع p بين اثنين من أشباه  
الموصلات من النوع n ويمكن أيضًا  
تكوين ترانزستور بوضع شبه موصل  
من النوع n بين اثنين من أشباه  
الموصلات من النوع p

؟؟؟

الترانزستور كمكبر

؟؟؟



## الترانزستور كمكبر

$$I_E = I_C + I_B$$

لتعيين تيار الباعث (  $I_E$  )

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$$

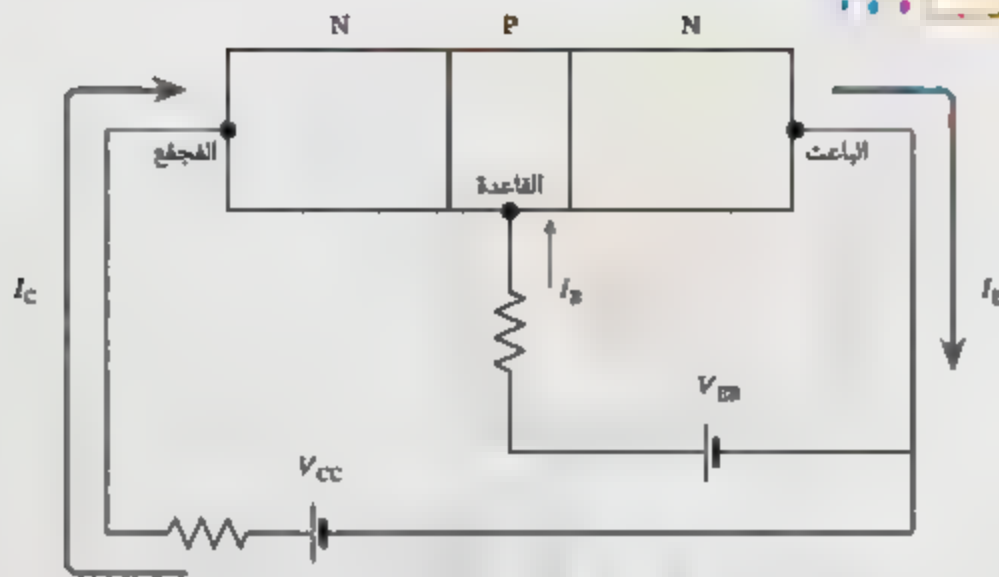
لتعيين نسبة التكبير (  $\beta_e$  )

$$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1 + \beta_e}$$

لتعيين نسبة التوزيع (  $\alpha_e$  )

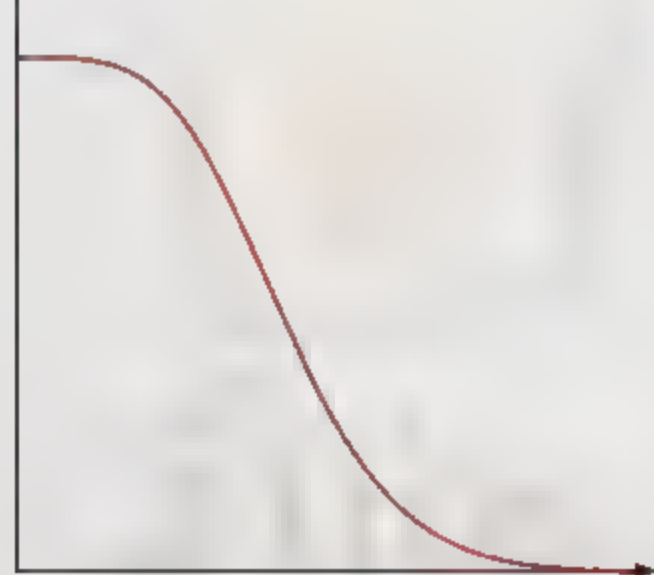


## الترانزستور كمفتاح



$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$

جهد الخرج



جهد الدخل





## كيفية عمل بوابات العاكس



**بوابة العاكس** بوابة منطقية لها دُخْل ثنائي واحد، وخُرْج ثنائي واحد. ووظيفة بوابة العاكس هي عكس القيم؛ بحيث تكون قيمة الدُّخْل عكس قيمة الخُرْج



الخُرْج

الدُّخْل

1

0

0

1



## ٣٣٣ كيفية عمل بوابات العاكس ؟؟؟

✓ **بوابة العاكس** بوابة منطقية لها دُخْل ثنائي واحد وخرْج ثنائي واحد

✓ **الرمز الذي يُمثّل** بوابة العاكس موضَّح كالآتي.

✓ **الوظيفة الأساسية لبوابة العاكس** هي عكس القيم؛ بحيث يُعطي الدُخْل الذي قيمته خرْجًا قيمته 1، ويُعطي الدُخْل الذي قيمته 1 خرْجًا قيمته 0.

✓ **يُشير رمز بوابة العاكس إلى وظيفتها**؛ تمرُّ قيمة دُخْل واحدة عبر الاتجاه الذي يُشير إليه السهم، وتُعكّس القيمة (كما هو ممثّل بلمبة العاكس عند رأس المثلث) وتُمرَّر بعد ذلك باعتبارها خرْجًا.



## ٢٢٢؟ كيفية عمل بوابات العاكس ؟؟؟

✓ يُمكننا استخدام جدول الصواب لتمثيل وظيفة بوابة عاكس واحدة أو أكثر بطريقة منظّمة.

✓ يُنتج أيُّ عدد زوجي من بوابات العاكس المُوصّلة على التوالي قيمة خرج هي نفسها قيمة الدّخل الأصلية.

✓ يُنتج أيُّ عدد فردي من بوابات العاكس المُوصّلة على التوالي الخرج نفسه الذي تُنتجه بوابة العاكس المفردة.



## بوابة التوافق



✓ بوابة التوافق بوابة منطقية لها دَخْلَان ثنائيان وَخَرَج ثنائي واحد.

الخرج	الدخل B	الدخل A
0	0	0
0	1	0
0	0	1
1	1	1





## بوابة التوافق



لا تُنتج بوابة التوافق خَرْجًا قيمته 1، إلا إذا كانت قيمة كلٍّ من الدَّخْل A والدَّخْل B تساوي 1.



يُمكننا رسم جدول صواب لبوابة توافق واحدة أو أكثر لتمثيل التجميعات المُمكنة من قِيَم الدَّخْل والخَرْج بصورة منظّمة.

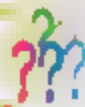


في أيّ دائرة تتكوّن من بوابات توافق فقط، يجب أن تكون قِيَم الدَّخْل جميعها تساوي 1؛ لكي تكون قيمة الخَرْج النهائي 1.





## بوابات الاختيار



بوابه الاختيار بوابه منطقية لها دخلان ثنائيان وخرج ثنائي واحد



الخرج	الدخل B	الدخل A
0	0	0
1	1	0
1	0	1
1	1	1





## بوابات الاختيار



✓ تكون قيمة خرج بوابة الاختيار 1 إذا كانت قيمة أحد دخلاتها أو كليهما 1. لا تكون قيمة خرج بوابة الاختيار 0 إلا إذا كانت قيمة كلا دخلاتها 0.

✓ يمكن دمج بوابات الاختيار مع بوابات منطقية أخرى لإجراء عمليات حسابية أكثر تعقيدًا. ويشيع استخدام مثل هذه المجموعات في الدوائر الإلكترونية.



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



في بلورة شبه الموصل النقية تكون حاملات الشحنة عبارة عن .....

أ) إلكترونات حرة وأيونات موجبة

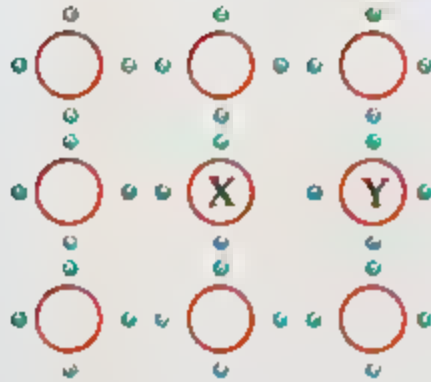
ب) إلكترونات حرة وفجوات

ج) أيونات سالبة وأيونات موجبة

د) أيونات سالبة وفجوات



## الفصل الثامن : الإلكترونات الحديثة



الشكل المقابل يوضح جزء من بلورة سيليكون نقية عند درجة حرارة الغرفة بها رابطة تساهمية غير مكتملة بين الذرة (X) والذرة (Y) وذلك لأن أحد إلكترونى الرابطة .....

- أ) تنافر مع الإلكترون الآخر فى الرابطة
- ب) اكتسب طاقة من الوسط المحيط تكفى لتحرره
- ج) انتقل إلى مستوى طاقة داخلى فى الذرة (X)
- د) اكتسبته الذرة (Y)



## الفصل الثامن : الإلكترونات الحديثة



أثناء عملية تبريد بلورة من السيليكون النقي تدريجيًا من درجة حرارة 300 K إلى 200 K، فإن .....

- أ) تركيز الإلكترونات الحرة يصبح أقل من تركيز الفجوات
- ب) تركيز الإلكترونات الحرة يصبح أكبر من تركيز الفجوات
- ج) معدل كسر الروابط التساهمية يزيد عن معدل تكوينها
- د) معدل كسر الروابط التساهمية يقل عن معدل تكوينها

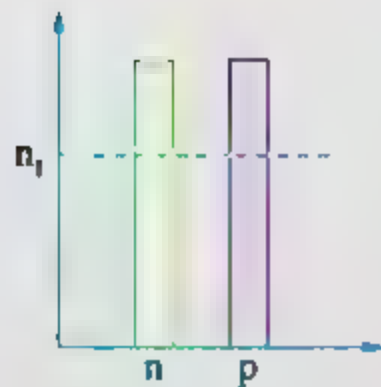




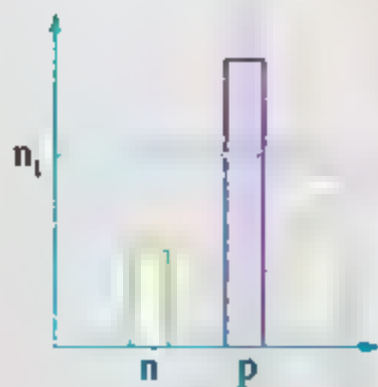
## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



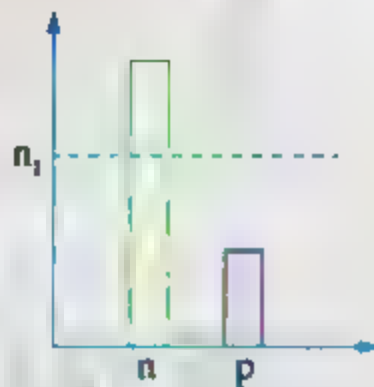
في بلورة شبه موصل نقية عند درجة حرارة  $25^{\circ}\text{C}$  يكون تركيز الإلكترونات الحرة = تركيز الفجوات =  $n_i$  أي من الأشكال البيانية الآتية يمثل تركيز الإلكترونات الحرة ( $n$ ) وتركيز الفجوات ( $p$ ) عند درجة حرارة  $50^{\circ}\text{C}$  ؟



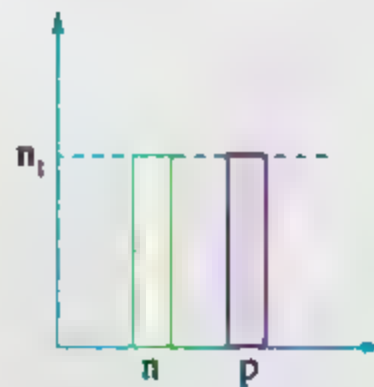
أ



ب



ج



د



## الفصل الثامن : الإلكترونات الحديثة



بلورة سيليكون نقية سخنت من درجة حرارة  $t_1$  إلى درجة حرارة  $t_2$ ، أى من النسب التالية بالبلورة تكون قيمتها أقل من الواحد الصحيح أثناء التسخين وقبل الوصول لمرحلة الاتزان الديناميكي ؟

- أ) تركيز الإلكترونات الحرة إلى تركيز الفجوات
- ب) تركيز الشحنات الموجبة إلى تركيز الشحنات السالبة
- ج) معدل كسر الروابط التساهمية إلى معدل تكوينها
- د) معدل تكوين الروابط التساهمية إلى معدل كسرها



## الفصل الثامن : الإلكترونات الحديثة



في بلورة نقية من السيليكون في حالة اتزان ديناميكي عند درجة حرارة الغرفة نجد أن .....

- أ) كل ذرة في البلورة تكون أربع روابط تساهمية
- ب) إلكترونات التكافؤ في جميع الذرات مشاركة في روابط
- ج) الإلكترونات الحرة والفجوات تنتقل في اتجاه واحد
- د) بعض الذرات في البلورة محاطة بثلاث روابط تساهمية



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



بلورة شبه موصل نقية عند درجة حرارة ثابتة منخفضة ( $-40^{\circ}\text{C}$ ). فإن .....

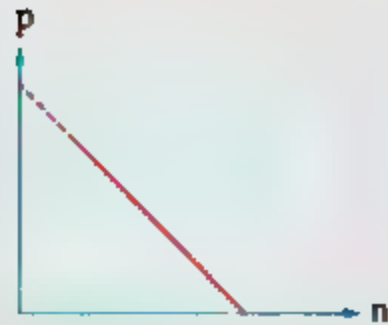
- أ) جميع الروابط التساهمية في البلورة مكتملة
- ب) معدل كسر الروابط التساهمية يساوى معدل تكوينها
- ج) معدل كسر الروابط التساهمية أقل من معدل تكوينها
- د) معدل كسر الروابط التساهمية أكبر من معدل تكوينها



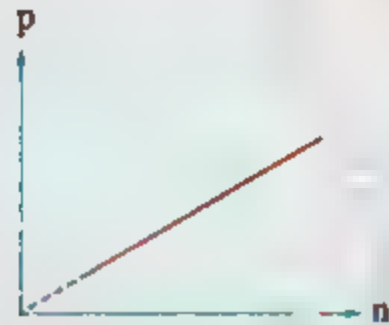
## الفصل الثامن : الإلكترونات الحديثة



الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة ( $n$ ) وتركيز الفجوات ( $p$ ) في بلورة السيليكون النقية عند درجات حرارة معينة أعلى من  $0\text{ K}$  عند تمثيلهما بنفس مقياس الرسم هو .....



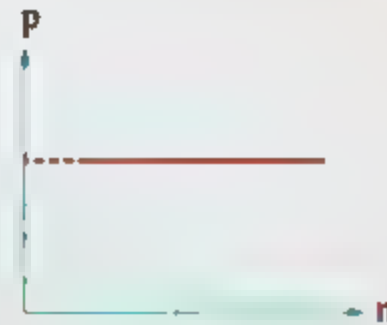
أ



ب



ج



د



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



شريحتان الأولى من النحاس والأخرى من الجرمانيوم تم تبريدهما من درجة حرارة الغرفة إلى 80 K فإن ..... .

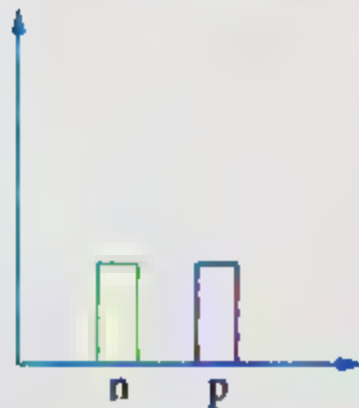
- أ) مقاومة كل منهما تزداد
- ب) مقاومة كل منهما تقل
- ج) مقاومة النحاس تزداد بينما مقاومة الجرمانيوم تقل
- د) مقاومة النحاس تقل بينما مقاومة الجرمانيوم تزداد



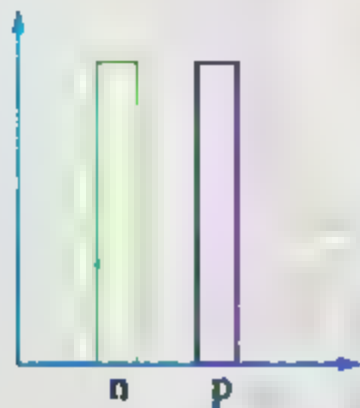
## الفصل الثامن : الإلكترونات الحديثة



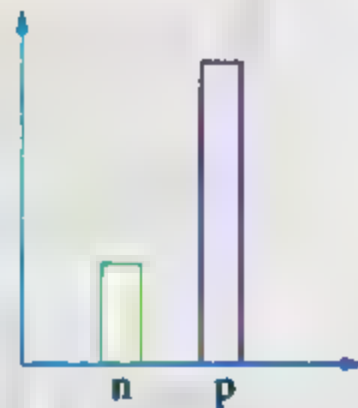
في بلورة السيليكون المطعمة بذرات الزرنيخ (عنصر خماسي)، أي من الأشكال التالية يمثل نسبة تركيز الإلكترونات الحرة ( $n$ ) إلى تركيز الفجوات ( $p$ ) عند درجة حرارة منخفضة ثابتة ؟



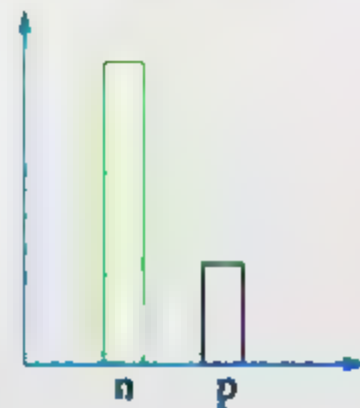
أ



ب



ج



د



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



بلورة شبه الموصل من النوع  $n$  تكون .....

(ب) متعادلة كهربياً

(أ) سالبة كهربياً

(د) عازلة كهربياً

(ج) موجبة كهربياً





## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



بلورة شبه الموصل المطعمة بذرات من عنصر خماسي التكافؤ تختلف بعد التطعيم عن حالتها قبل التطعيم في .....

- أ) طبيعة حاملات الشحنة
- ب) عدد الروابط التساهمية حول ذرة شبه الموصل
- ج) النسبة بين نوعي حاملات الشحنة
- د) الشحنة الكهربائية الكلية للبلورة



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة والفجوات في بلورة سيليكون مطعمة بشوائب من الزرنيخ هو  $10^{10} \text{ cm}^{-3}$  ،  $10^8 \text{ cm}^{-3}$  على الترتيب، فإن تركيز كل من الإلكترونات الحرة والفجوات في بلورة السيليكون النقية يساوى .....

ب  $10^{10} \text{ cm}^{-3}$

أ  $10^9 \text{ cm}^{-3}$

د  $10^{13} \text{ cm}^{-3}$

ج  $10^{11} \text{ cm}^{-3}$



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



اتجاه تيار الانسياب في الوصلة الثنائية هو اتجاه حركة .....

- أ) الإلكترونات الحرة من المنطقة n إلى المنطقة p
- ب) الإلكترونات الحرة من المنطقة p إلى المنطقة n
- ج) الفجوات من المنطقة p إلى المنطقة n
- د) الأيونات السالبة في المنطقة p والأيونات الموجبة في المنطقة n



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



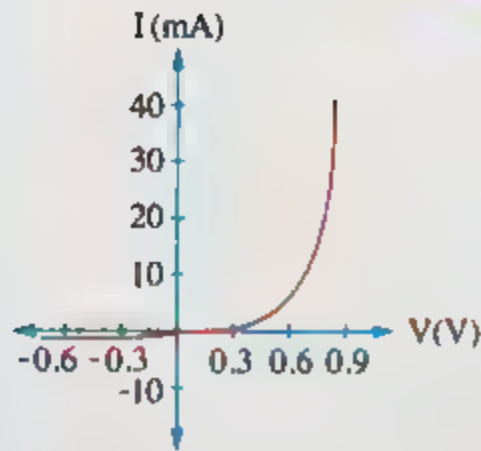
الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار فى وصلة ثنائية و فرق الجهد (V) بين طرفيها، فيكون الجهد الحاجز لهذه الوصلة هو . . . . .

0.8 V (ب)

1.2 V (أ)

صفر (د)

0.3 V (ج)





## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



عند توصيل الوصلة الثنائية توصيلاً أمامياً .....

(ب) لا يتغير اتساع المنطقة القاحلة

(أ) يزداد اتساع المنطقة القاحلة

(د) تزداد مقاومة الوصلة

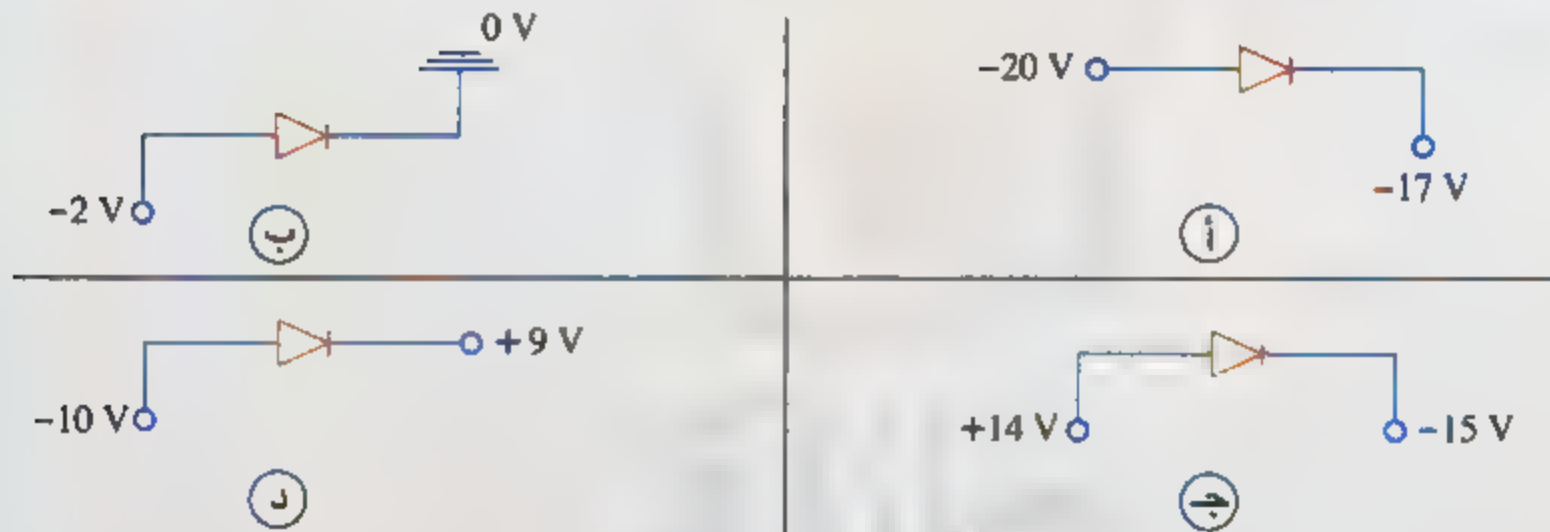
(ج) يقل اتساع المنطقة القاحلة



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



الشكل الذى يوضح دايود موصل أماميًا هو .....





## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



وصلتان ثنائيتان الجهد الحاجز لكل منهما

في حالة عدم التوصيل  $0.3 \text{ V}$  ومقاومة كل  
منهما  $1.5 \Omega$  في حالة التوصيل الأمامي  
ومالانهاية في حالة التوصيل العكسي، فإذا  
وصلتا في دائرة كهربية كالموضحة بالشكل  
المقابل فإن شدة التيار المار في البطارية

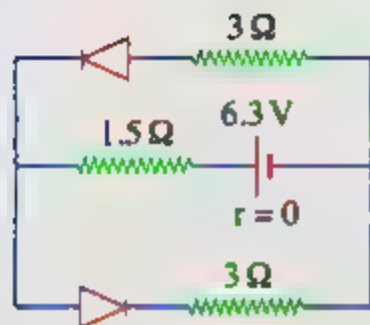
تساوي .....

1 A (ب)

0.8 A (أ)

1.6 A (د)

1.2 A (ج)





## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



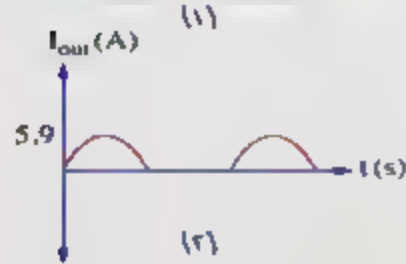
الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية مغلقة، فإذا كانت مقاومة الوصلة الثنائية في حالة التوصيل الأمامي  $20\ \Omega$  ومقاومتها في حالة التوصيل الخلفى لانهاية، فإن المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B إذا كانت .....

$V_B > V_A$	$V_A > V_B$	
$5\ \Omega$	$4\ \Omega$	(أ)
$4\ \Omega$	$4\ \Omega$	(ب)
$5\ \Omega$	$20\ \Omega$	(ج)
$4\ \Omega$	$20\ \Omega$	(د)

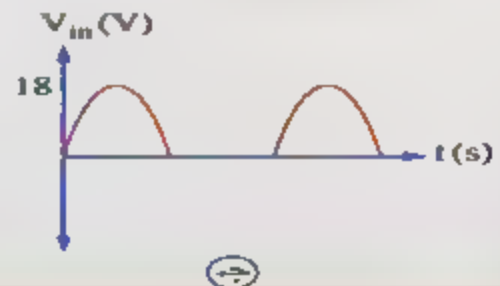
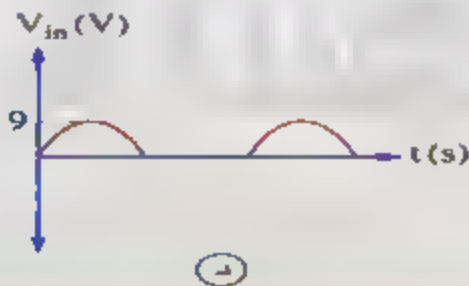
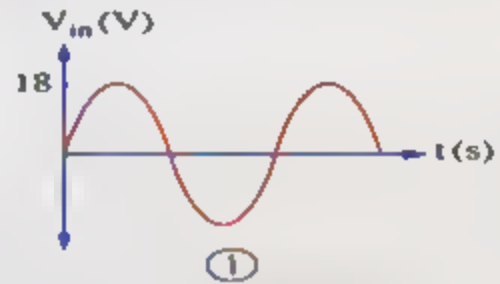
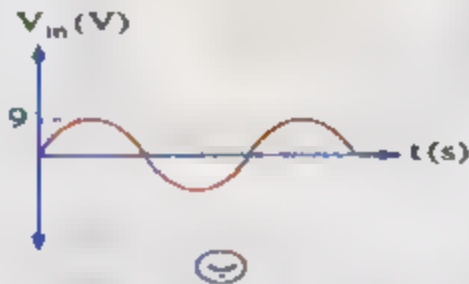




## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



دايود جهده الحاجز في حالة عدم التوصيل  $0.3\text{ V}$  ويمكن اعتبار مقاومته في حالة التوصيل الأمامي  $1.5\ \Omega$  وفي حالة التوصيل العكسي مالا نهاية، فإذا وصل في دائرة كال موضحة بالشكل (١) كان التيار المار في الدائرة كما بالشكل (٢)، فأي من الأشكال البيانية التالية يوضح جهد الدخل ( $V_{in}$ ) في دائرة الدايود ؟





## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



الدائرة الكهربائية المقابلة تتكون من عدة  
نبائط وأربعة مصابيح متماثلة فإن عدد  
المصابيح المضاءة في الدائرة هو . . . . .

1 أ

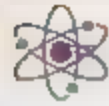
2 ب

3 ج

4 د



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



أقل منطقة في تركيز حاملات الشحنة في الترانزستور هي .....

أ) القاعدة

ب) الباعث

ج) المجمع

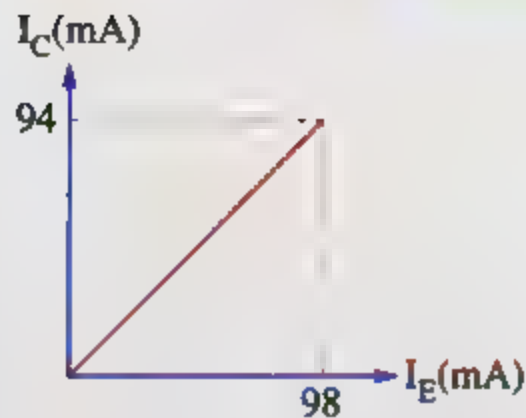
د) متماثل في الثلاث مناطق



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين تيار المجمع ( $I_C$ ) وتيار الباعث ( $I_E$ ) لترانزستور npn فتكون قيمة .....



$\beta_e$	$\alpha_e$	
23.5	0.959	أ
47.5	0.959	ب
23.5	0.486	ج
47.5	0.486	د



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



ترانزستور npn موصل في دائرة بحيث يكون الباعث مشترك، فإذا اتصلت القاعدة بجهد موجب فإن الترانزستور يعمل .....

- أ) كمقوم نصف موجي
- ب) كمفتاح مغلق
- ج) كمفتاح مفتوح
- د) كمقوم موجي كامل

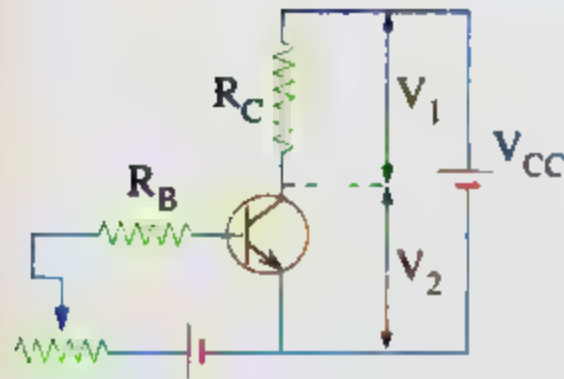
حالة



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



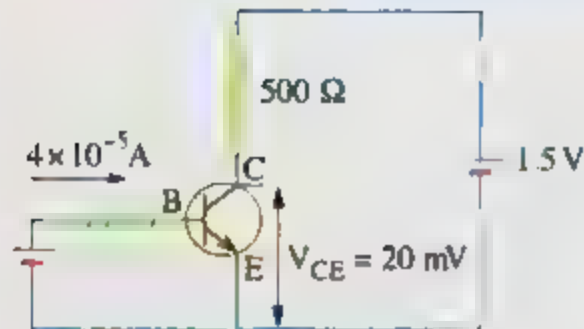
الشكل المقابل يوضح دائرة ترانزستور (npn) في حالة on، عند تقليل قيمة المقاومة المأخوذة من الريوستات فإن .....



$V_2$	$V_1$	
يقل	يقل	أ
يزداد	يقل	ب
يزداد	يزداد	ج
يقل	يزداد	د



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



الشكل المقابل يمثل دائرة ترانزستور npn يعمل كمفتاح، فتكون نسبة التوزيع ( $\alpha_e$ ) تساوى تقريباً .. .

ب) 0.949

أ) 0.924

د) 0.987

ج) 0.963



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



في أجهزة الإرسال والاستقبال الرقمية، يستخدم محول (1) عند الإرسال ويستخدم محول (2) عند الاستقبال فيكون .....

محول (2)	محول (1)	
تناظري رقمي	تناظري رقمي	أ
رقمي تناظري	تناظري رقمي	ب
تناظري رقمي	رقمي تناظري	ج
رقمي تناظري	رقمي تناظري	د





## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



العدد الثنائي المناظر للعدد التناظري 45 هو .....

(100111)<sub>2</sub> Ⓐ

(101011)<sub>2</sub> Ⓐ

(101101)<sub>2</sub> Ⓓ

(110101)<sub>2</sub> Ⓒ



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



العدد الثنائي الذي يكافئ مجموع القيم العشرية  $(1 + 1 + 1 + 1)$  هو .....

(100)<sub>2</sub> Ⓐ

(110)<sub>2</sub> Ⓑ

(101)<sub>2</sub> Ⓒ

(1111)<sub>2</sub> Ⓓ



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



العدد العشري المناظر للرقم الثنائي  $(11010)_2$  هو .....

36 (د)

32 (ج)

26 (ب)

16 (ا)



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



الشكل المقابل يوضح إحدى البوابات المنطقية، فإن عدد الاحتمالات التي يكون فيها الخرج (High) يساوي ..

3 (د)

2 (ج)

1 (ب)

0 (أ)



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



A	B
0	0
1	1

في الدائرة المنطقية المقابلة، إذا  
كان الدخل كما هو موضح بالجدول  
المقابل فإن الخرج يكون .....

output
1
0

د

output
0
0

ج

output
1
1

ب

output
0
1

ا

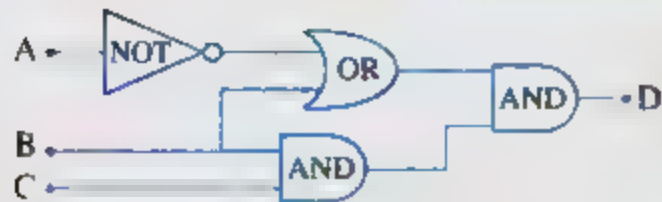


## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



في الدائرة المنطقية الموضحة، أي من المدخلات

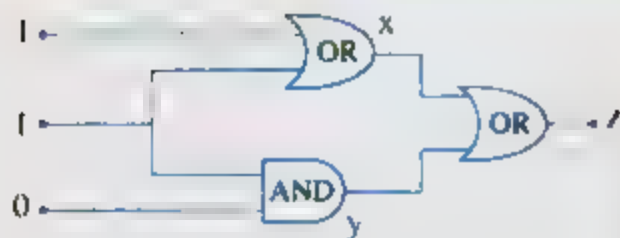
الآتية ينتج جهد الخرج D مرتفع (1) ؟



C	B	A	
1	0	0	أ
0	0	1	ب
0	1	0	ج
1	1	1	د



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



في دائرة البوابات المنطقية المقابلة عندما يكون  
الدخل كما موضح بالشكل تكون قيمة الخرج عند  
الأطراف  $z, y, x$  هي ... ..

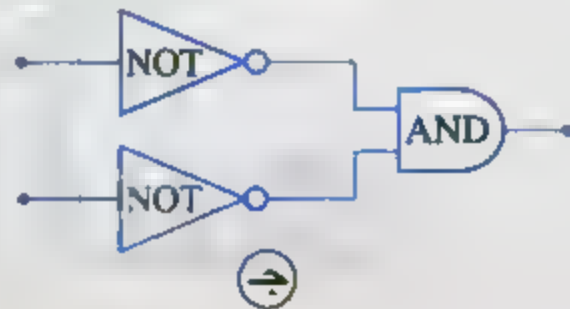
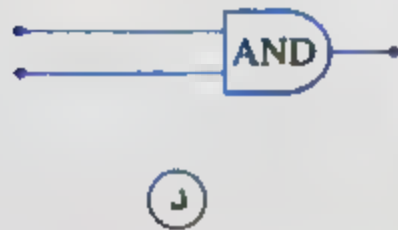
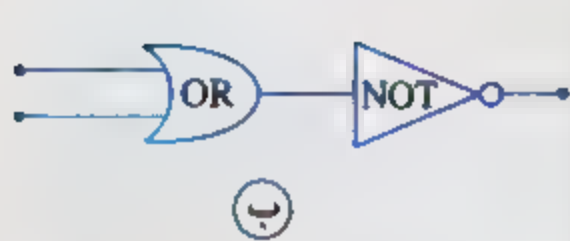
الطرف z	الطرف y	الطرف x	
0	1	1	أ
1	0	0	ب
1	1	1	ج
1	0	1	د



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



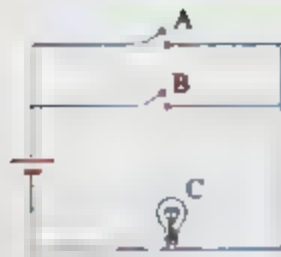
أي مما يأتي يعطي خرج High عندما يكون أحد الدخيلين Low ؟







## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل يمثل المفتاحان (A) ، (B) الدخـل ويمثل المصباح (C) الخـرج. فإـن جـدول التـحـقـق

الصحيح لهذه الدائرة هو .....

A	B	C
0	1	0
1	1	1

ب

A	B	C
0	1	1
1	1	0

ا

A	B	C
1	0	0
0	1	0

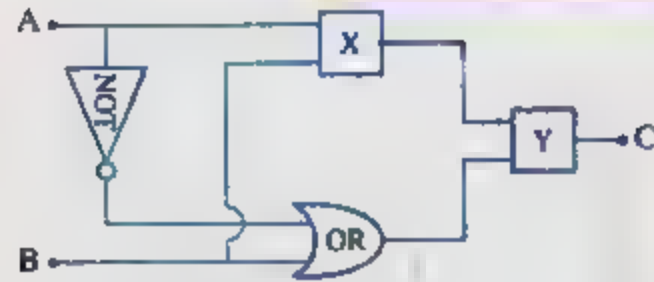
ج

A	B	C
1	0	1
0	1	1

د



## الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة



الشكل المقابل يوضح شبكة بوابات منطقية  
وجداول التحقق الخاص بها لذلك فإن البوابتين  
X ، Y تمثلان .....

A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

البوابة Y	البوابة X	
AND	OR	أ
AND	AND	ب
OR	OR	ج
OR	AND	د



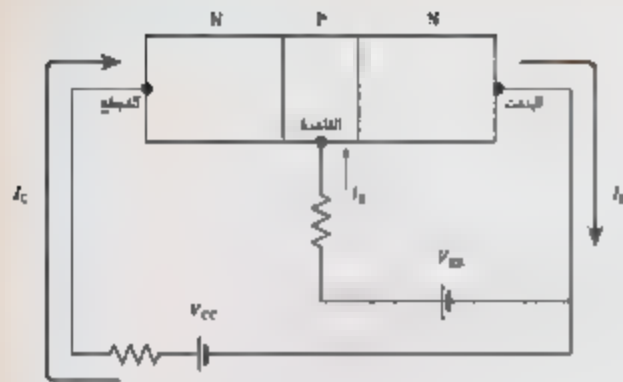
في شبه موصل نقي عند درجة حرارة  $320\text{K}$  ، يكون عدد الإلكترونات الحرة في شبه الموصل  $n$ . تزداد درجة حرارة شبه الموصل إلى  $420\text{K}$  أي من الآتي يَصِفُ بطريقة صحيحة كيف يتغير  $n$ ؟ علماً بأن شبه الموصل يكون في حالة اتزان عند كلتا درجتي الحرارة.

☐ يظل  $n$  ثابتاً.

☐ يزداد  $n$

☐ يقل  $n$

☐ ينعدم  $n$



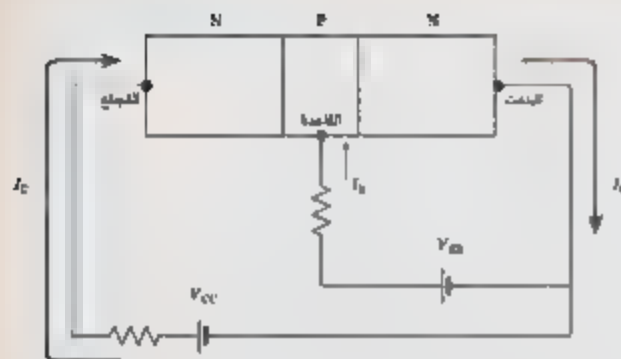
وُضِّل ترانزستور من النوع NPN بمصدر طاقة جهده  $V_{CC}$  وُضِّل مصدر طاقة جهده  $V_{BE}$  بطرفي الباعث والقاعدة للترانزستور، كما هو موضح في الشكل. يمر التيار  $I_C = 99.5 \text{ mA}$  بين  $V_{CC}$  وطرف المُجمِّع، والتيار  $I_E = 100.0 \text{ mA}$  بين  $V_{BE}$  وطرف الباعث، والتيار  $I_B$  بين  $V_{BE}$  وطرف القاعدة. احسب  $I_B$ .

5 mA

199.5 mA

100.5 mA

0.5 mA



وُضِّل ترانزستور من النوع NPN بمصدر طاقة جهده  $V_{CC}$  وُضِّل مصدر طاقة جهده  $V_{BE}$  بطرفي الباعث والقاعدة للترانزستور، كما هو موضح في الشكل. يمرّ التيار  $I_C = 99.5\text{mA}$  بين  $V_{CC}$  وطرف المجمع، والتيار  $I_E = 100.0\text{mA}$  بين  $V_{BE}$  وطرف الباعث، والتيار  $I_B$  بين  $V_{BE}$  وطرف نسبة تكبير التيار المستمر في الترانزستور تساوي نسبة  $I_C$  إلى  $I_B$  احسب نسبة تكبير التيار المستمر في الترانزستور.

199

1

99.5

200



وَصَلَّتْ ثَلَاثَ بَوَابَاتٍ عَاكِسٍ عَلَى التَّوَالِي. إِذَا كَانَ دَخَلَ بَوَابَةَ الْعَاكِسِ  
الْأُولَى 0، فَمَا خَرَجَ بَوَابَةَ الْعَاكِسِ الْآخِرَةِ؟

0 ☐

1 ☐

0 أو 1 ☐

لا يمكن الحصول على خرج . ☐



تدريبات شاملة على المنهج ?

تدريبات مستويات عليا ?

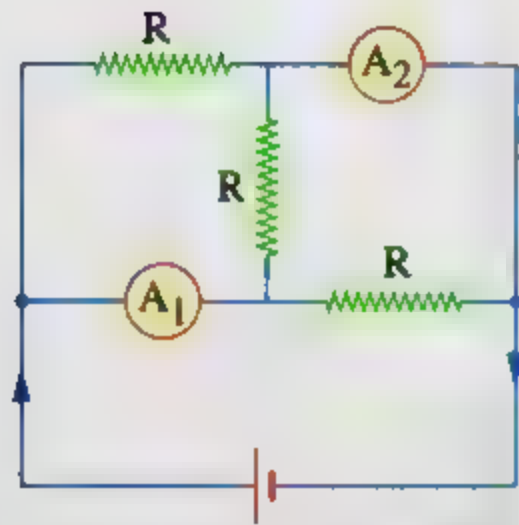


## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الدائرة الموضحة تكون النسبة بين قراءة

الأميترين  $\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$  هي .....



أ  $\frac{1}{2}$

ب  $\frac{2}{3}$

ج  $\frac{1}{1}$

د  $\frac{3}{2}$



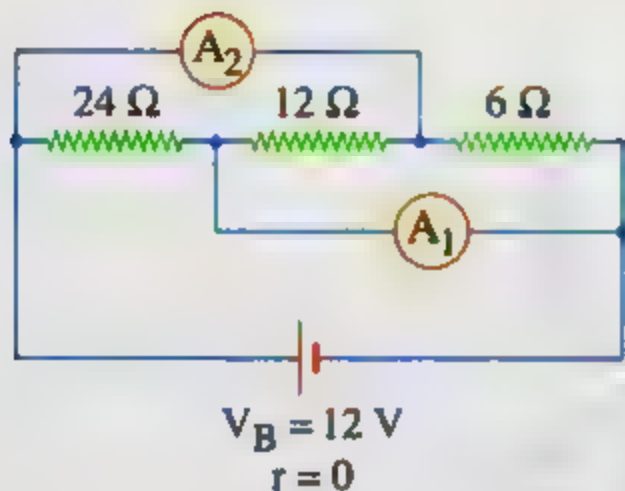


## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل  
المقابل، تكون النسبة بين قراءتي الأميترين

$\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$  هي .....



Ⓐ  $\frac{2}{1}$

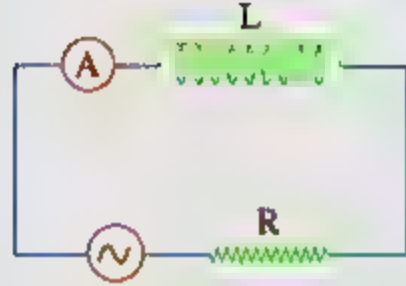
Ⓑ  $\frac{1}{5}$

Ⓒ  $\frac{5}{1}$

Ⓓ  $\frac{1}{2}$



## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



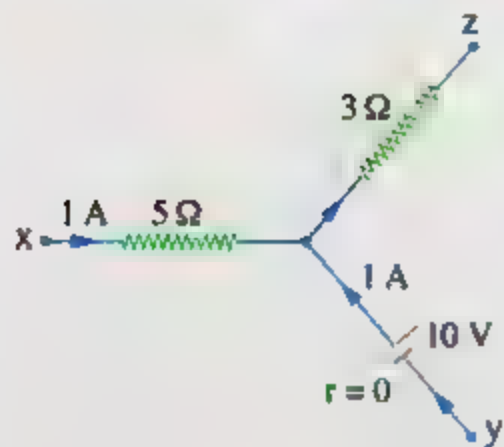
عند إضافة مكثف على التوالي في الدائرة الموضحة لوحظ عدم تغير قراءة الأميتر الحراري، في هذه الحالة تكون المفاعلة السعوية للمكثف ..... المفاعلة الحثية للملف.

- أ نصف      ب تساوي      ج ضعف      د ثلاثة أمثال

حلالة



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الشكل المقابل يكون الترتيب الصحيح لجهود

النقاط  $x, y, z$  هو .....

$V_x > V_y > V_z$  (أ)

$V_y > V_x > V_z$  (ب)

$V_z > V_x > V_y$  (ج)

$V_x > V_z > V_y$  (د)



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



ملف دائري يتكون من 100 لفة ملتصقة ببعضها بإحكام وقطره 2 cm موضوع في مجال مغناطيسي عمودي على مستواه كثافة الفيض  $3.96 \times 10^{-3} \text{ T}$ ، فإذا قلب الملف خلال 0.1 s فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف الدائري يساوي تقريباً ... ..

Ⓐ  $4.5 \times 10^{-3} \text{ V}$

Ⓐ  $5 \times 10^{-3} \text{ V}$

Ⓑ  $2.5 \times 10^{-3} \text{ V}$

Ⓑ  $3 \times 10^{-3} \text{ V}$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



وُصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $12\text{ V}$  مهملة المقاومة الداخلية على التوالي مع ملف حث فكانت شدة التيار المار بالدائرة  $2\text{ A}$ ، فإذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متردد القيمة الفعالة لجهد  $12\text{ V}$  فمر تيار في هذه الحالة  $1.2\text{ A}$  فإن المفاعلة الحثية للملف تساوي .. .. .

د  $8\ \Omega$

ج  $6\ \Omega$

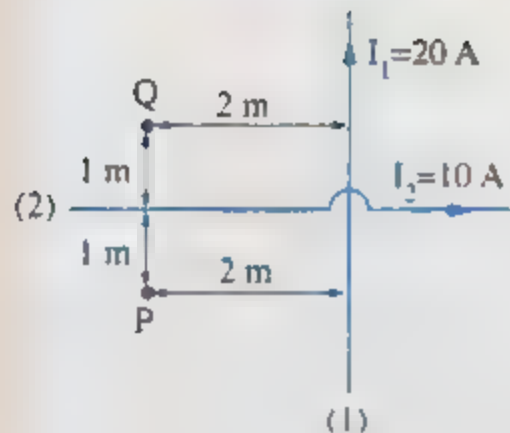
ب  $4\ \Omega$

أ  $2\ \Omega$

حلول



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا

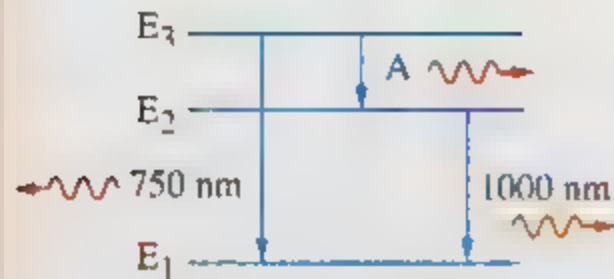


في الشكل المقابل سلكان معزولان ومتعامدان في مستوى الصفحة يمر بكل منهما تيار كهربى، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطتين  $P$  ،  $Q$  إذا كانتا في نفس مستوى الصفحة تساوى . . . . .  
(علماً بأن :  $\mu = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$ )

عند النقطة $Q$	عند النقطة $P$	
$4 \times 10^{-6} \text{ T}$	0	أ
0	0	ب
$4 \times 10^{-6} \text{ T}$	$4 \times 10^{-6} \text{ T}$	ج
0	$4 \times 10^{-6} \text{ T}$	د



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



ذرة مثارة تشع الأطوال الموجية المسجلة على الشكل  
نتيجة انتقال إلكترون من مستوى الإثارة إلى مستوى أدنى  
في الطاقة فيكون الطول الموجي للفوتون A هو .....

2250 nm (ب)

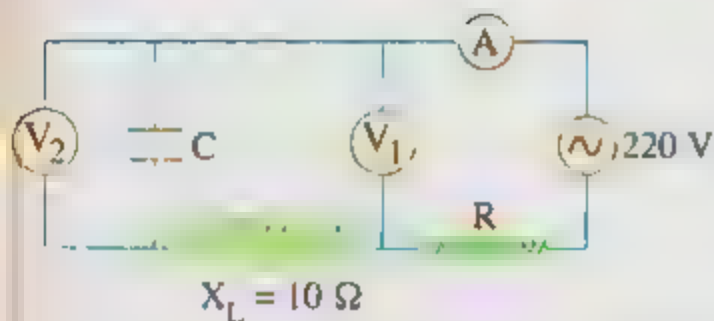
1500 nm (أ)

4500 nm (د)

3000 nm (ج)



## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



في دائرة التيار المتردد الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر  $5\text{ A}$  وقراءة الفولتميتر  $V_1$  تساوي صفر، فإن قيمة المقاومة  $R$  وقراءة الفولتميتر  $V_2$  هما على الترتيب .....

ب.  $22\text{ V}$  ،  $44\ \Omega$

أ.  $50\text{ V}$  ،  $44\ \Omega$

د.  $20\text{ V}$  ،  $60\ \Omega$

ج.  $10\text{ V}$  ،  $55\ \Omega$

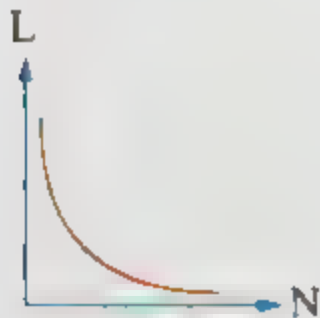




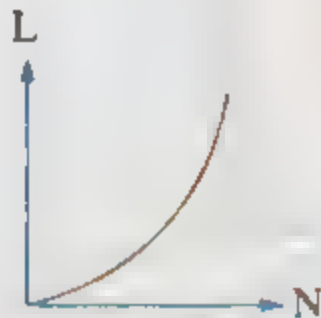
## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



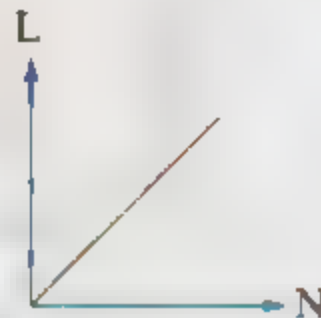
أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معامل الحث الذاتى ( $L$ ) لملف وعدد لفات الملف ( $N$ ) ؟



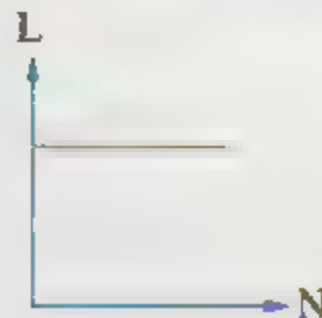
أ



ب



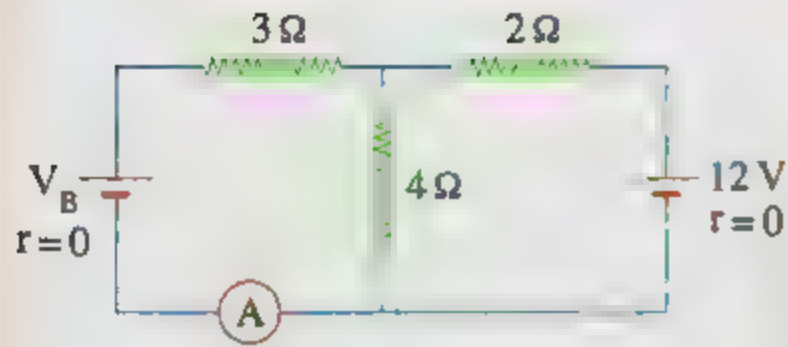
ج



د



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الدائرة المقابلة مقدار  $V_B$  التي تجعل

قراءة الأميتر تساوي صفر تكون .....

10 V Ⓐ

6 V Ⓒ

12 V Ⓐ

8 V Ⓒ

?

يمر تيار شدته  $1.4 \text{ A}$  في سلك من النحاس بواسطة الإلكترونات الحرة . مساحة مقطع السلك تساوي  $2.5 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  أوجد السرعة المتوسطة التي تتحرك بها الإلكترونات الحرة خلال السلك . استخدم القيمة  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  لشحنة الإلكترون والقيمة  $8.46 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$  لكثافة الإلكترونات الحرة في النحاس . أوجد الإجابة بالصيغة العلمية لأقرب منزلة عشرية .

$4.7 \times 10^4 \text{ m/s}$  ☐

$5.3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  ☐

$2.4 \times 10^4 \text{ m/s}$  ☐

$4.1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  ☐



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



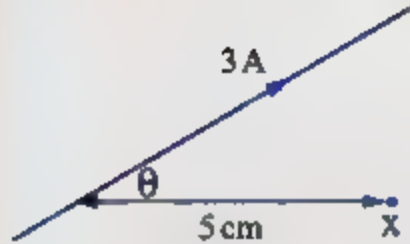
في الشكل الموضح تكون قيمة كثافة الفيض  
المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربائي في السلك  
عند النقطة x .....

ب) أكبر من  $1.2 \times 10^{-5} \text{ T}$

أ) تساوي  $1.2 \times 10^{-5} \text{ T}$

د) لا يمكن تحديد الإجابة

ج) أصغر من  $1.2 \times 10^{-5} \text{ T}$





## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الشكلين المقابلين نصفاً حلقيتين معدنيتين

مختلفتان في نصف القطر ومن سلكين لهما نفس

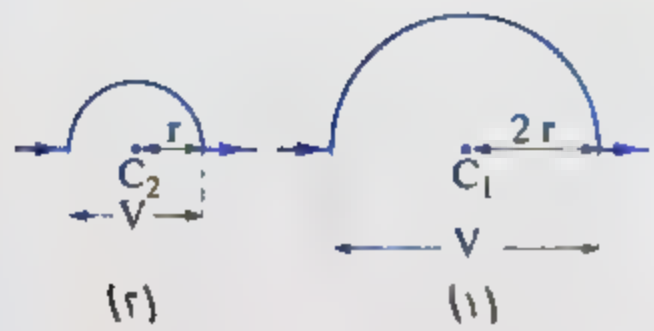
مساحة المقطع مصنوعان من مادة مقاومتها النوعية

كبيرة، عندما كان فرق الجهد بين طرفي كل منهما

متساوي كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند  $C_1$

تساوي  $B$ ، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند  $C_2$

تساوي ... ..



د  $4B$

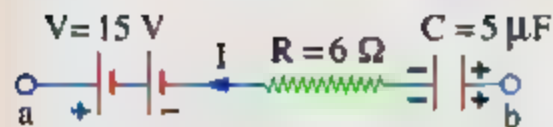
ج  $3B$

ب  $2B$

ا  $\frac{B}{2}$



## تدريبات شاملة على المتجهج + مستويات عليا



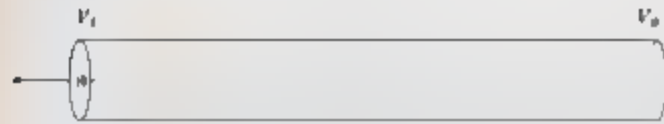
الشكل المقابل يوضح جزء من دائرة كهربائية، فإذا كانت شدة التيار المار لحظة غلق الدائرة 3 A والشحنة المتراكمة على أي من لوحى المكثف  $15 \mu C$  فإن مقدار فرق الجهد بين النقطتين a ، b عند هذه اللحظة .....

15 V (د)

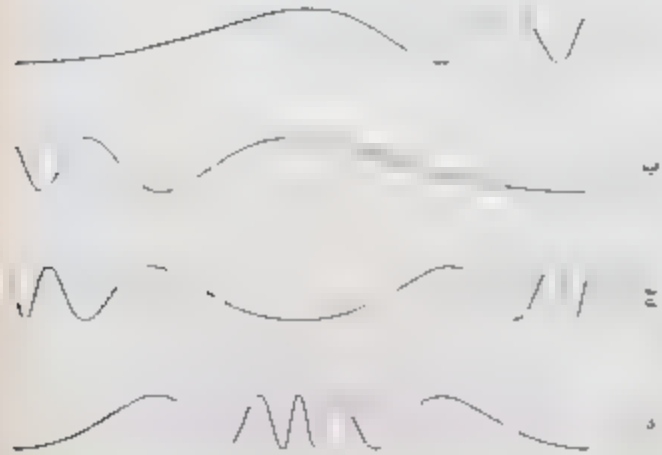
12 V (ج)

6 V (ب)

3 V (ا)



يسارع معجل جسيمات إلكترونات عبر فرق جهد بين  $V_1$  و  $V_2$ ، كما هو موضح في الشكل. تكون أصغر قيمة لسرعة الإلكترون عند  $V_2$  أي شكل موجي يكافئ الموجة المصاحبة للإلكترون خلال حركته في المعجل؟



(أ)

(ب)

(ج)

(د)



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



سلكان أحدهما نحاسي والآخر حديدي لهما نفس المقاومة والطول، فإن النسبة بين

نصفى قطرى السلكين  $\left( \frac{r_{\text{حديد}}}{r_{\text{نحاس}}} \right)$  تساوى

$$\begin{aligned} \text{①} \quad & \frac{\rho_{\text{حديد}}}{\rho_{\text{نحاس}}} \quad \text{ب} \quad \frac{\rho_{\text{حديد}}}{\sqrt{\rho_{\text{نحاس}}}} \quad \text{ج} \quad \frac{\sqrt{\rho_{\text{حديد}}}}{\rho_{\text{نحاس}}} \quad \text{د} \quad \frac{\sqrt{\rho_{\text{حديد}}}}{\sqrt{\rho_{\text{نحاس}}}} \end{aligned}$$





## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



الشكل التالي يوضح جزء من دائرة إذا علمت أن القدرة المستفزة بين النقطتين  $a$  ,  $b$

تساوي  $210 \text{ W}$ ، احسب :

(١) القوة الدافعة المجهولة ( $V_B$ ).

(٢) فرق الجهد بين النقطتين  $a$  ,  $b$

(علماً بأن المقاومة الداخلية للأعمدة مهملة)





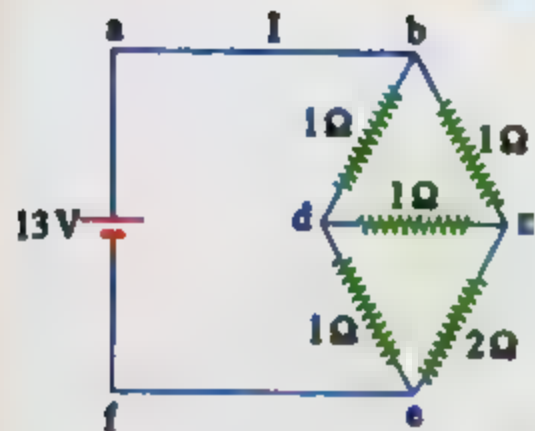
## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الشكل الموضح إذا كانت شدة التيار المار في السلك  $2A$  وكثافة الفيض المغناطيسي  $0.1T$  ، احسب القوة المؤثرة على الأجزاء  $bc$  ،  $ab$



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



احسب المقاومة الكلية للدائرة الموضحة بالشكل ؟

حلها



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يمثل الشكل المقابل سلكًا مستقيمًا (أ) موضوعًا في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على الصفحة للخارج، فلكن تتولد قوة دافعة مستحثة في السلك بحيث يكون الجهد الكهربائي للنقطة (١) أكبر من الجهد الكهربائي للنقطة (ب) يجب أن يكون اتجاه حركة السلك إلى .....



ب) أعلى الصفحة

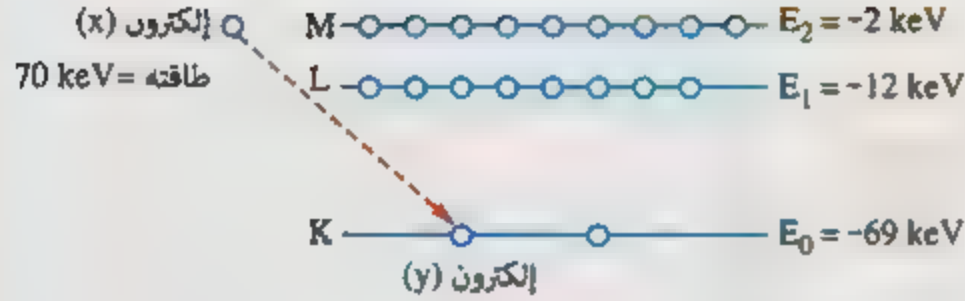
أ) أسفل الصفحة

د) يسار الصفحة

ج) يمين الصفحة



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يوضح الشكل التخطيطي بعضاً من مستويات الطاقة لعنصر الموليبدينوم المستخدم كهدف في أنبوبة «كولج» أدى اصطدام الإلكترون (x) بالإلكترون (y) إلى طرد الإلكترون (y) خارج الذرة، فما احتمالات طاقة فوتونات

الطيف المميز الناتج ؟

ب)  $68 \text{ keV} , 14 \text{ keV}$

د)  $57 \text{ keV} , 67 \text{ keV}$

ا)  $70 \text{ keV} , 69 \text{ keV}$

ج)  $72 \text{ keV} , 1 \text{ keV}$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنطلقة من سطح فلز وتردد الضوء الساقط عليه، فتكون وحدة قياس النسبة بين قيمة النقطتين (1) ،

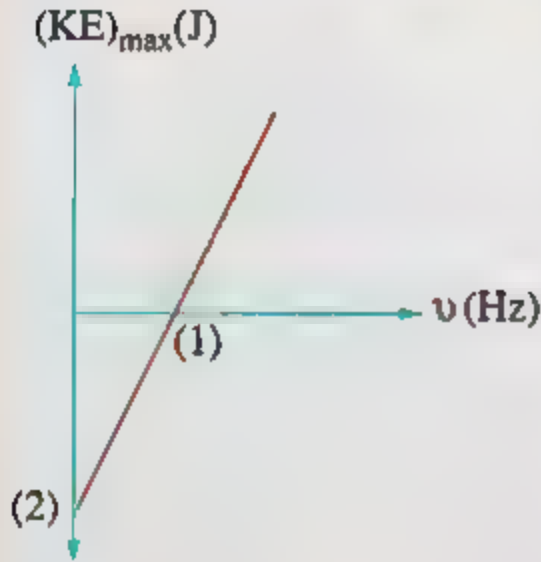
هي .....

Ⓐ  $\text{kg.m}^2.\text{s}$

Ⓑ  $\text{J/s}$

Ⓒ  $\text{kg.m}^2.\text{s}^{-1}$

Ⓓ  $\text{kg.m.s}^{-1}$





## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



سلك مستقيم صنع منه ملف دائري عدد لفاته (N) ويمر به تيار شدته (I) مكوناً فيضاً مغناطيسياً كثافته (B) عند مركز الملف، فإذا أعيد تشكيل نفس السلك لملف دائري آخر عدد لفاته  $\frac{2N}{3}$  مع مرور نفس شدة التيار فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف تصبح .....

Ⓐ  $\frac{2}{9} B$

Ⓐ  $\frac{2}{3} B$

Ⓑ  $\frac{4}{9} B$

Ⓑ  $\frac{1}{9} B$



## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



ملف مستطيل عدد لفاته 2 لفة وطوله 10 cm وعرضه 2 cm يمر به تيار كهربى 2 A وموضوع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 2 T ، فيكون عزم الازدواج المؤثر على الملف عندما تكون الزاوية بين الملف واتجاه خطوط الفيض  $60^\circ$  يساوى .....

ب  $8\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ N.m}$

أ  $16 \times 10^{-3} \text{ N.m}$

د  $16 \times 10^{-4} \text{ N.m}$

ج  $8 \times 10^{-3} \text{ N.m}$





## تدريبات شاملة على المتهج + مستويات عليا



دينامو كهربى بسيط مساحة وجه ملفه  $0.02 \text{ m}^2$  ، بدأ الدوران من الوضع العمودى على مجال مغناطيسى كثافة فيضه  $0.1 \text{ T}$  بمعدل 50 دورة فى الثانية، فإذا كان عدد لفات ملفه 100 لفه فإن متوسط القوة الدافعة المستحثة خلال نصف دورة يساوى . . . . .

ب)  $10 \text{ V}$

أ)  $20 \text{ V}$

د)  $30 \text{ V}$

ج)  $40 \text{ V}$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل التالي يمثل أربعة أسلاك تمر بها تيارات مختلفة الشدة  $I_1, I_2, I_3, I_4$  فكانت كثافة الفيض عند النقاط  $D, Z, Y, X$  متساوية،



فإن شدة التيار الأكبر هي .....

ب  $I_2$

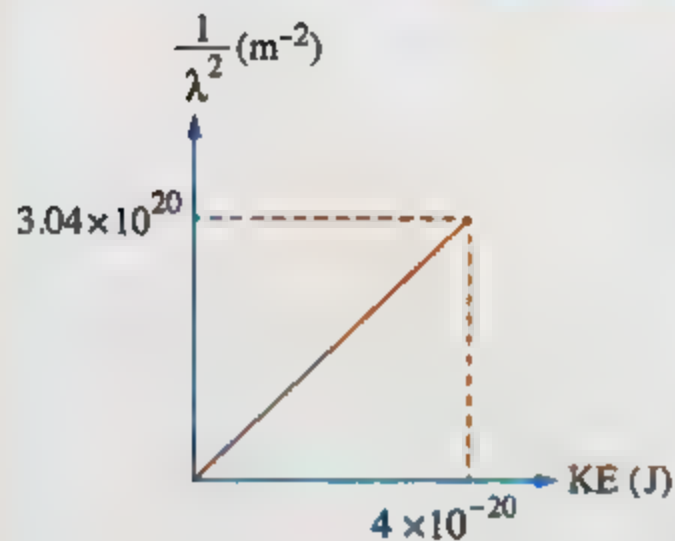
أ  $I_1$

د  $I_4$

ج  $I_3$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقلوب مربع الطول الموجي  $\left(\frac{1}{\lambda^2}\right)$  المصاحب لحركة جسيم وطاقة حركة هذا الجسيم (KE). مستعيناً بالشكل تكون كتلة الجسيم المتحرك تساوي kg .....

(علماً بأن :  $h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ )

①  $1.67 \times 10^{-27}$

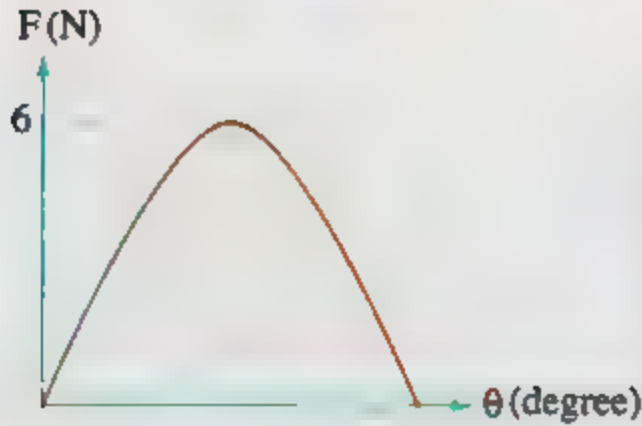
②  $3.33 \times 10^{-27}$

③  $7.6 \times 10^{-39}$

④  $3.8 \times 10^{-39}$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية ( $F$ ) المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى كثافة الفيض ( $B$ ) والزاوية المحصورة بين اتجاه المجال المغناطيسى والسلك ( $\theta$ ) ، فعندما تكون الزاوية ( $\theta$ ) تساوى ..... تكون القوة المغناطيسية ( $F$ ) المؤثرة على السلك تساوى نصف القيمة العظمى لها.

٣٠° (أ)

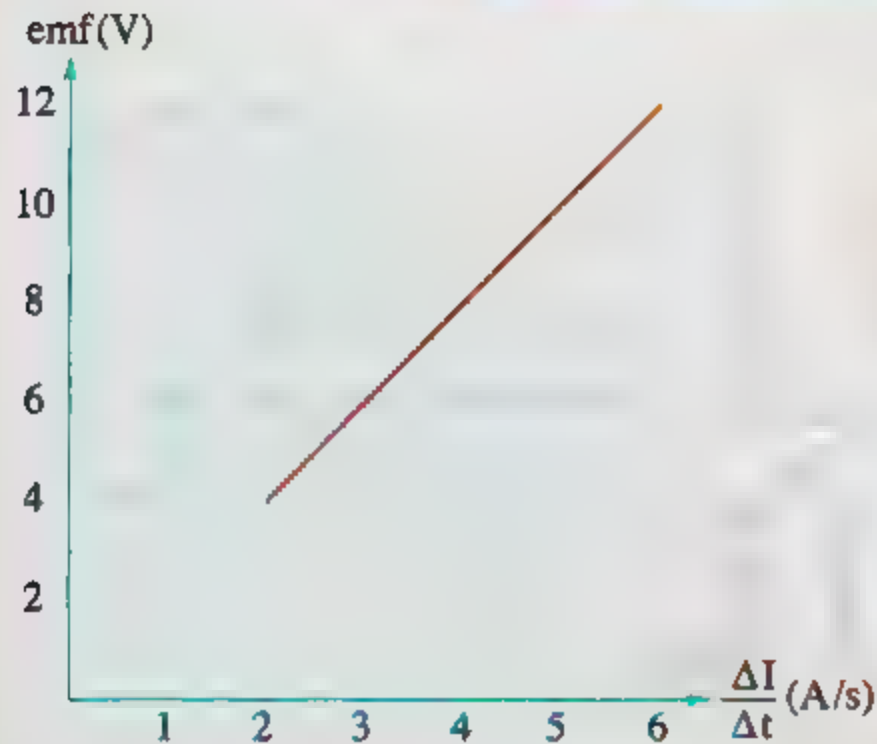
٤٥° (ب)

٦٠° (ج)

١٢٠° (د)



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة المستحثة في ملف ثأوى (emf) ومعدل تغير التيار في ملف ابتدائي مجاور له  $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$ ، فيكون معامل الحث المتبادل بينهما .....

١ 1.6 H

ب 6 H

ج 0.5 H

د 2 H



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الدائرة المهتزة، ما التغيير اللازم إجراؤه لمعامل الحث الذاتي للملف لزيادة تردد التيار المار بها إلى الضعف ؟

ب) زيادته إلى أربعة أمثال

أ) إنقااصه إلى الربع

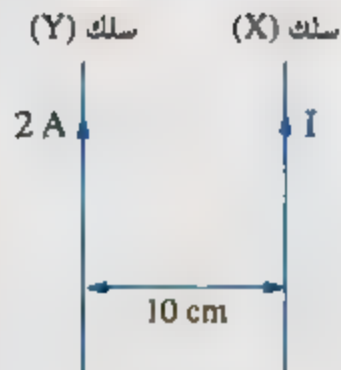
د) زيادته إلى الضعف

ج) إنقااصه إلى النصف

حالة



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



يوضح الشكل سلكين متوازيين (Y) ، (X)، إذا علمت أن القوة المؤثرة على وحدة الأطوال لأي من السلكين  $4 \times 10^{-5} \text{ N/m}$  فتكون شدة التيار الكهربى (I) المار فى السلك (X) تساوى . . . . .

(علماً بأن :  $\mu = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$ )

١ A (ب)

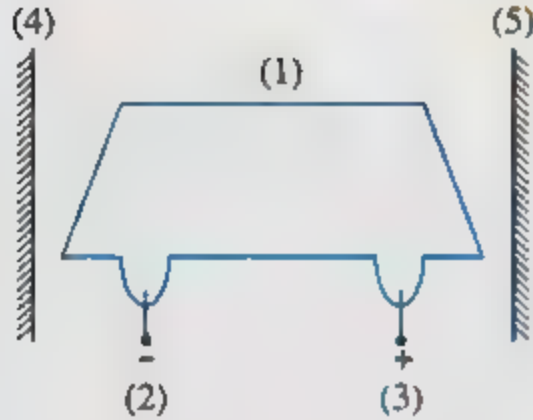
0.1 A (أ)

100 A (د)

10 A (ج)



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



يبيّن الشكل الرسم التخطيطي لجهاز ليزر (Ne - He)

مكوناته (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، أي اختيار صحيح له دور

هام في عملية تضخيم فوتونات الليزر ؟

ب (5) ، (4)

ا (2) ، (1)

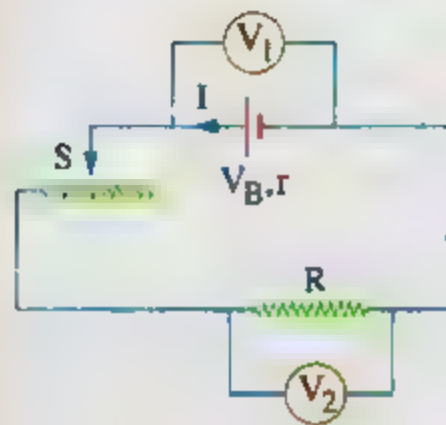
د (5) ، (3)

ج (4) ، (1)





## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



من الدائرة التي أمامك، النسبة بين  $\frac{V_1}{V_2}$  = .....

$$\frac{IR}{V_B + V_2} \quad \text{ب)}$$

$$\frac{V_B - Ir}{IR} \quad \text{د)}$$

$$\frac{V_B + Ir}{IR} \quad \text{ا)}$$

$$\frac{IR - Ir}{V_2 - V_B} \quad \text{ج)}$$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



عدد من ملفات الحث المتماثلة مهمة المقاومة الأومية وُصِلت مغا على التوالي مع مصدر تيار متردد تردده  $\frac{50}{\pi}$  Hz فكانت المفاعلة الحثية الكلية لها  $40 \Omega$  ، وعند توصيلها مغا على التوازي مع نفس المصدر كانت المفاعلة الحثية الكلية لها  $2.5 \Omega$  ، بإهمال الحث المتبادل بين الملفات فإن معامل الحث الذاتي لكل ملف يساوى .....

0.2 H (ب)

0.4 H (د)

0.1 H (ا)

0.3 H (ج)



## تدريبات شاملة على المتهج + مستويات عليا



يتحرك جسم كتلته  $140 \text{ kg}$  بحيث يكون الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركته يساوي  $1.8 \times 10^{-34} \text{ m}$  فإذا علمت أن ثابت بلانك يساوي  $6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  فإن سرعة الجسم تساوي .....

Ⓐ  $2.269 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Ⓐ  $2.629 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Ⓑ  $26.29 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Ⓑ  $0.26 \times 10^{-3} \text{ m/s}$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



ملفان دائريان (1) ، (2) مساحة مقطعيهما  $A_1$  ،  $A_2$  على الترتيب، لهما نفس عدد اللفات، وضعاً في فيض مغناطيسي عمودي على مستويهما، عند تغير كثافة الفيض المغناطيسي خلالهما بنفس المعدل لوحظ أن متوسط ق.د.ك المستحثة بالملف (1) يساوي ضعف قيمتها المتولدة بالملف (2) فإن .....

$$A_1 = 4 A_2 \text{ (ب) }$$

$$A_1 = 2 A_2 \text{ (أ) }$$

$$A_1 = \frac{1}{4} A_2 \text{ (د) }$$

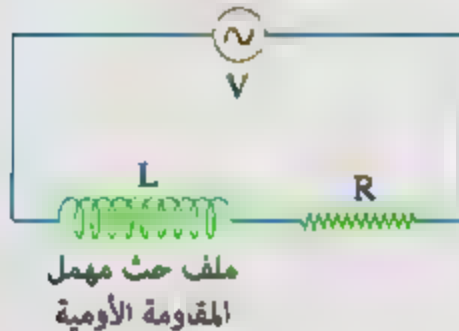
$$A_1 = \frac{1}{2} A_2 \text{ (ج) }$$



## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



مصدر تيار متردد



في الدائرة الكهربائية الموضحة، عند استبدال المصدر بآخر

له تردد أقل مع ثبات (V) فإن .....

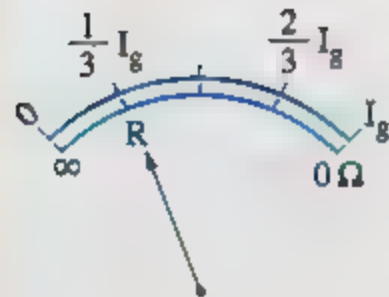
	المفاعلة الحثية للملف	زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار
أ	تقل	تزيد
ب	تزيد	تقل
ج	تقل	تقل
د	تزيد	تزيد



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



الشكل المقابل يمثل قراءة الجلفانومتر داخل جهاز أوميتير،  
عند توصيل مقاومة  $R$  بين طرفي الأوميتير انحراف المؤشر  
إلى  $\frac{1}{3} I_g$  ، فإن مقاومة جهاز الأوميتير تساوي .....



ب  $R$

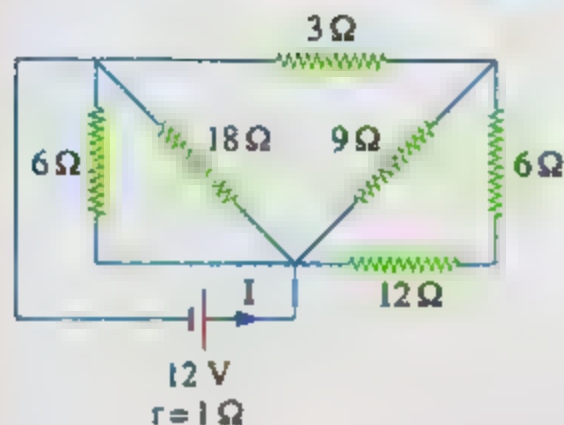
أ  $0.5 R$

د  $3 R$

ج  $2 R$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الدائرة الكهربائية التي أمامك شدة

التيار الكهربائي  $I$  تساوي .....

0.76 A ①

0.83 A ②

3 A ③

4 A ④



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



إذا علمت أن تركيز الإلكترونات الحرة في بلورة الجرمانيوم النقية في حالة الاتزان الديناميكي الحراري تساوي  $2 \times 10^8 \text{ cm}^{-3}$  ، فإن تركيز الفجوات المتوقع .....

(ب) يساوي  $2 \times 10^8 \text{ cm}^{-3}$

(أ) أكبر من  $2 \times 10^8 \text{ cm}^{-3}$

(د) يساوي صفرًا

(ج) أقل من  $2 \times 10^8 \text{ cm}^{-3}$





## تدريبات شاملة على المتهج + مستويات عليا



في المجهر الإلكتروني عند زيادة فرق الجهد بين الكاثود والأنود من 25 kV إلى 100 kV ، فإن  
الطول الموجي المصاحب لحركة شعاع الإلكترونات .....

Ⓐ يقل إلى النصف

Ⓑ يزداد إلى الضعف

Ⓒ يقل إلى الربع

Ⓓ يزداد أربع مرات

حالة



## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



إذا كان تيار القاعدة في ترانزستور npn يساوي 2 mA وكانت  $\alpha$  تساوي 0.97 ، فإن تيار المجمع يساوي .....

64.67 mA (ب)

1.97 mA (أ)

50.67 mA (د)

10 mA (ج)



## تدريبات شاملة على المتهج + مستويات عليا



سلكان من نفس المادة إذا علمت أن قطر السلك الأول ثلاثة أمثال قطر السلك الثاني ومقاومة السلك الثاني أربعة أمثال مقاومة السلك الأول فإن طول السلك الثاني ..... طول السلك الأول.

ب  $\frac{4}{9}$

د  $\frac{12}{1}$

أ  $\frac{4}{3}$

ج  $\frac{36}{1}$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

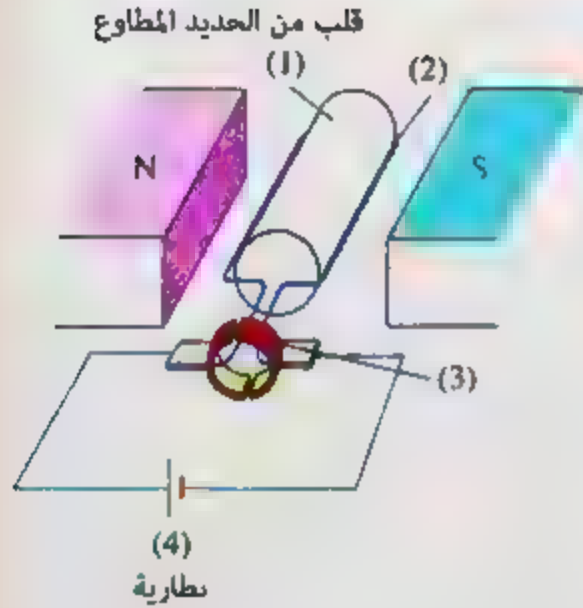


حزمة أشعة ليزر قطرها 0.2 cm وشدتها الضوئية (I) عند مصدرها، فإن شدتها وقطرها على بُعد 12 m من المصدر .....

	الشدّة	القطر
أ	لا تتغير	لا يتغير
ب	تزداد	يزداد
ج	تقل	يقل
د	تقل	يزداد



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يوضح الشكل تركيب محرك كهربى بسيط،  
لتقليل التيارات الدوامية المتولدة فى القلب  
المصنوع من الحديد المطاوع .....

- أ) نستبدل الجزء رقم (3) بحلقتين معدنيتين
- ب) نستبدل الجزء رقم (1) بقلب من الحديد مقسم إلى أقراص معزولة
- ج) نستبدل الجزء رقم (4) ببطارية (emf) قيمتها أعلى
- د) نستبدل الجزء رقم (2) بعدة ملفات بينها زوايا صغيرة



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في ظاهرة كومبتون عند اصطدام فوتون أشعة (جاما) بإلكترون متحرك بسرعة (v) فإن ...

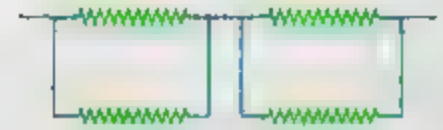
	الطول الموجي للفوتون المشتت	كتلة الإلكترون
أ	يقل	لا تتغير
ب	يقل	تقل
ج	يزيد	لا تتغير
د	يقل	تزيد



## تدريبات شاملة على المتنج + مستويات عليا



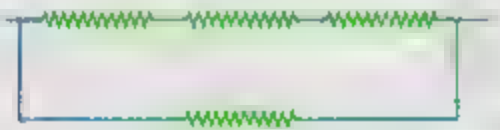
أربع مقاومات متساوية وُصلت معًا بالأشكال الموضحة، أي شكل يعطي أقل مقاومة مكافئة ؟



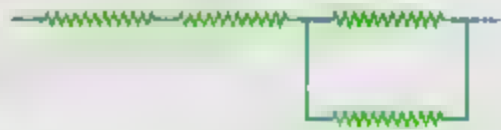
أ



ب



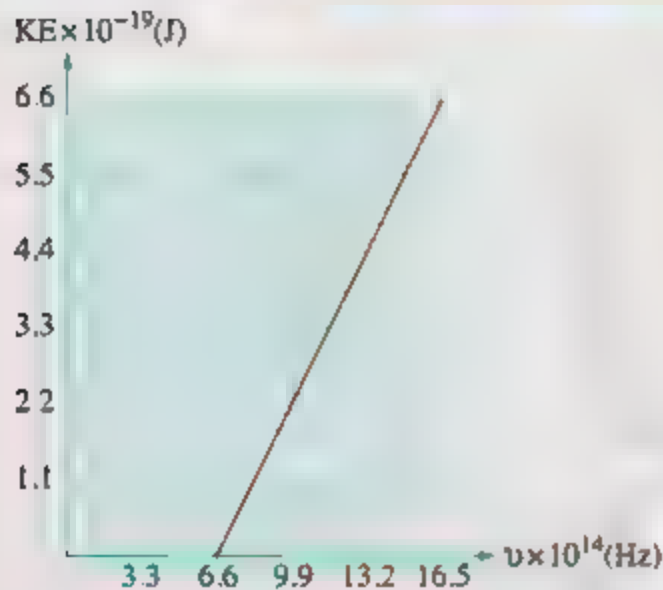
ج



د



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد الضوء الساقط، فتكون دالة الشغل للسطح هي ...

$$(h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s} , e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

2.7 eV (أ)

0.27 eV (ب)

0.027 eV (ج)

27 eV (د)

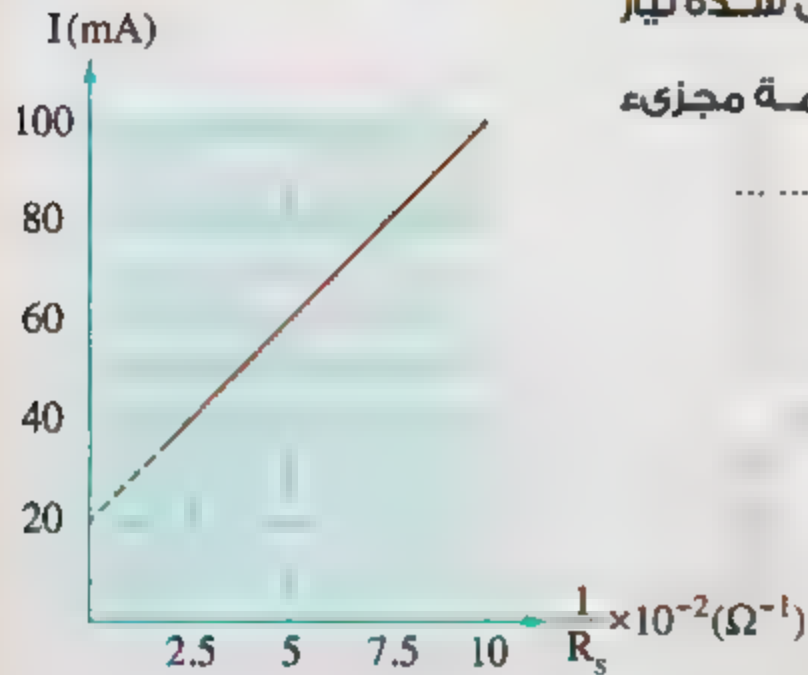




## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين أقصى شدة تيار كهربى مُقاسه بواسطة أميتر ومقلوب مقاومة مجزئ التيار، فإن مقاومة الجلفانومتر ( $R_g$ ) تساوى .....



أ  $20 \Omega$

ب  $40 \Omega$

ج  $80 \Omega$

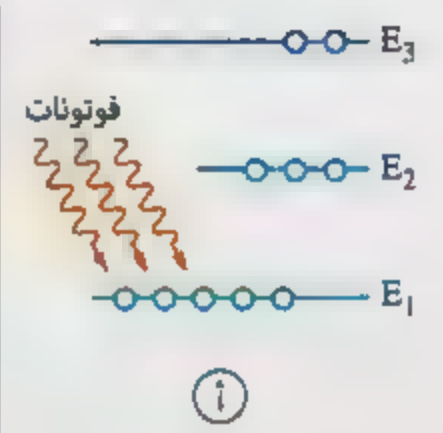
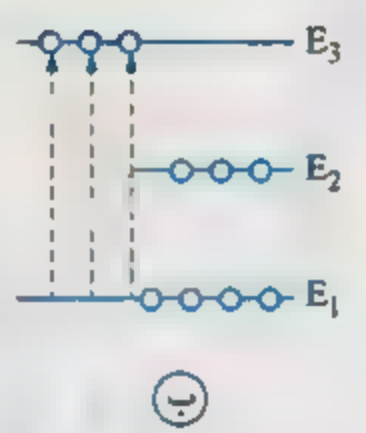
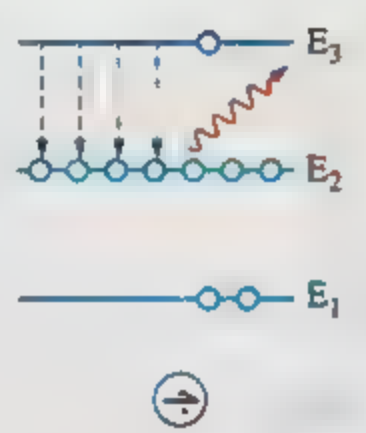
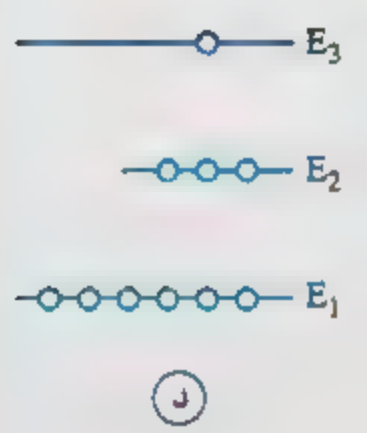
د  $100 \Omega$



## تدريبات شاملة على المتهج + مستويات عليا



لديك أربعة أشكال تمثل مراحل إنتاج الليزر، أي من الأشكال يمثل عملية الإسكان المعكوس ؟





## تدريبات شاملة على المتهج + مستويات عليا



ملفان (x) ، (y) مساحة مقطع الملف (x) ضعف مساحة مقطع الملف (y) موضوعان داخل مجال مغناطيسي كثافة فيضه B بحيث يكون مستوى كل ملف عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي، فعند عكس اتجاه المجال المغناطيسي المؤثر على الملفين خلال زمن قدره 2 ms كانت النسبة بين متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة بالملف x  $\frac{3}{1}$  ، فإن النسبة

بين  $\frac{\text{عدد لفات الملف x}}{\text{عدد لفات الملف y}} = \dots\dots\dots$

Ⓐ  $\frac{2}{3}$

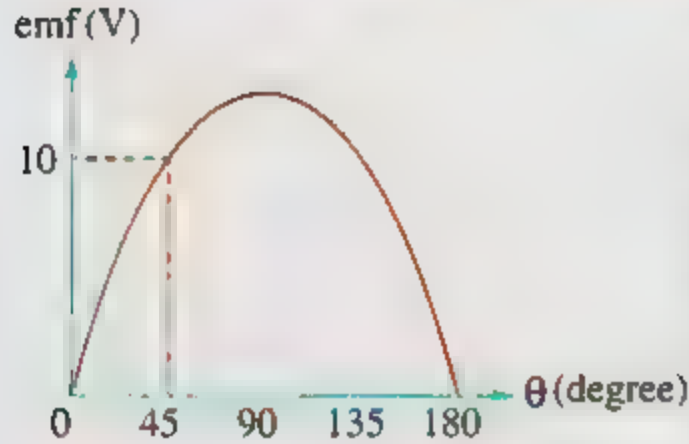
Ⓑ  $\frac{4}{3}$

Ⓘ  $\frac{3}{4}$

Ⓝ  $\frac{3}{2}$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البياني المقابل يمثل تغير قيمة القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (emf) في دينامو بتغير الزاوية المحصورة بين العمودى على مستوى الملف واتجاه الفيض المغناطيسى ( $\theta$ )، فإن مقدار متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في ملف الدينامو خلال  $\frac{1}{3}$  دورة من بداية دوران الملف يساوى .....

6.369 V (أ)

9.006 V (ب)

3.002 V (ج)

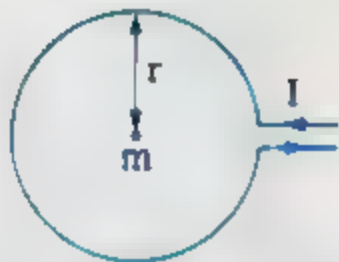
10.13 V (د)



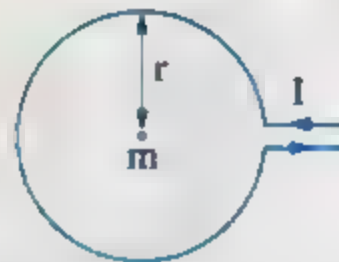
## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



ملفان دائريان (y) ، (x) لهما نفس القطر يمر بكل منهما نفس التيار إذا كان عدد لفات الملف (x) ضعف عدد لفات الملف (y).



(y)



(x)

ماي العلاقات التالية تعبر بشكل صحيح عن كثافة الفيض المغناطيسي (B) الناتج عند مركز كل ملف ؟

$$B_x = B_y \quad \text{ب} \quad \odot$$

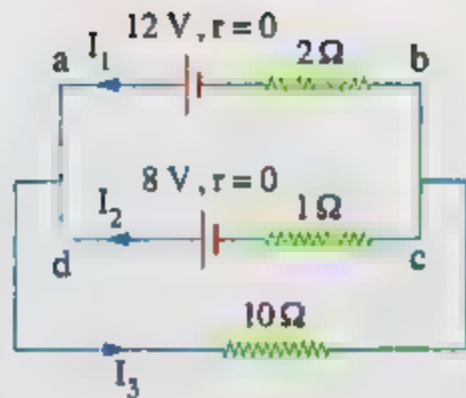
$$B_x = 4 B_y \quad \text{د} \quad \odot$$

$$B_x = 2 B_y \quad \text{ا} \quad \odot$$

$$B_x = \frac{1}{2} B_y \quad \text{ج} \quad \odot$$



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



في الدائرة الموضحة بالشكل، يمكن تطبيق قانوني كيرشوف  
على المسار المغلق (adcba) كما يلي .....

أ  $2I_1 + I_2 + 4 = 0$

ب  $2I_1 - I_2 - 20 = 0$

ج  $2I_1 - I_2 + 4 = 0$

د  $3I_1 - I_3 - 4 = 0$



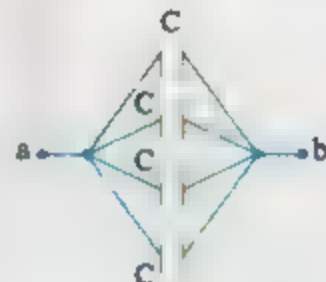
## تدريبات شاملة على المتعرج + مستويات عليا



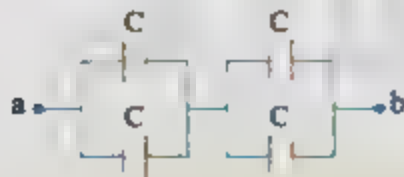
توضح الأشكال التالية أربعة مكثفات متخافضة سعة كل منها (C)،  
أي شكل يجب توصيله بين النقطتين a ، b لغلق الدائرة الكهربائية  
الموضحة بحيث تكون قيمة التيار أكبر ما يمكن ؟



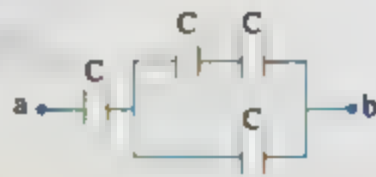
(أ)



(ب)



(ج)



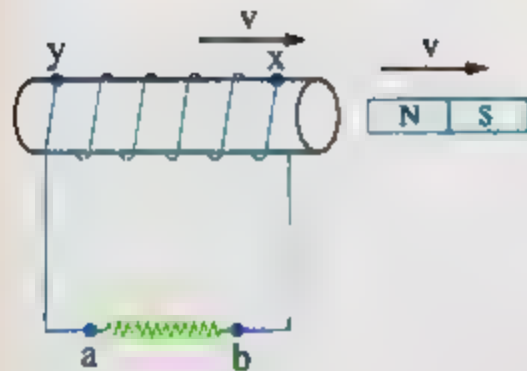
(د)



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



يتحرك المغناطيس والملف الموضحان بالشكل بنفس السرعة وفي نفس الاتجاه فإن .....



- ١ جهد النقطة (a) أكبر من جهد النقطة (b)
- ٢ جهد النقطة (x) أقل من جهد النقطة (y)
- ٣ جهد النقطة (x) أكبر من جهد النقطة (y)
- ٤ جهد النقطة (a) يساوي جهد النقطة (b)





## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



وُصل جلفانومتر مقاومة ملفه  $50 \Omega$  بمضاعف جهد مقداره  $450 \Omega$  فكانت أقصى قراءة له  $1 \text{ V}$  وعندما تم توصيل الجلفانومتر بمضاعف جهد  $(R_m)_2$  كانت أقصى قراءة للجولتميتر  $18 \text{ V}$  فتكون قيمة  $(R_m)_2$  هي .....

ب)  $8950 \Omega$

أ)  $9000 \Omega$

د)  $9500 \Omega$

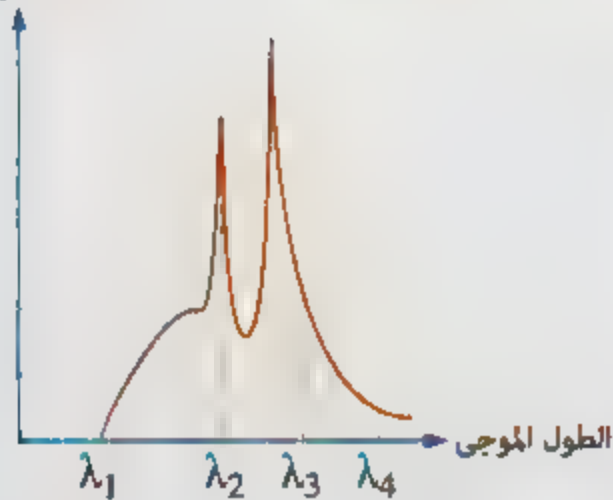
ج)  $9050 \Omega$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



شدة الإشعاع



الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين شدة الإشعاع والطول الموجي لطيف الأشعة السينية، فإن الطول الموجي الذي يقل بزيادة العدد الذري لمادة الهدف هو .....

①  $\lambda_2$

②  $\lambda_4$

③  $\lambda_1$

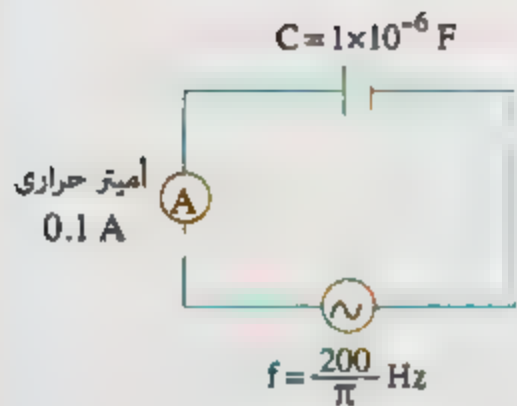
④  $\lambda_3$



## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



الشكل المقابل يعبر عن دائرة كهربائية تحتوي على أميتر حراري مهملة المقاومة الأومية ومكثف ومصدر تيار متردد، فتكون القيمة الفعالة لجهد المصدر هي ..



250 V (ب)

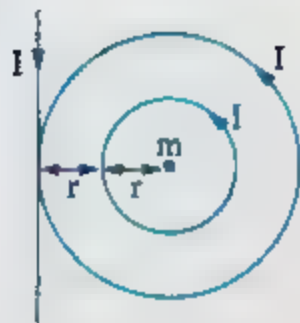
2500 V (د)

2.5 V (ا)

25 V (ج)



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



حلقتان دائريتان لهما نفس المركز ( $m$ ) وسلك مستقيم موضوعة جميعها في نفس المستوى، ويمر بكل منها تيار كهربائي ( $I$ ) كما هو موضح بالشكل، فإن كثافة الفيض المغناطيسي الكلي عند المركز ( $m$ ) والناشئة عن التيارات الثلاثة تساوي .....

$$\frac{0.67 \mu\text{T}}{r} \quad \text{ب}$$

$$\frac{0.42 \mu\text{T}}{r} \quad \text{د}$$

$$\frac{0.83 \mu\text{T}}{r} \quad \text{ا}$$

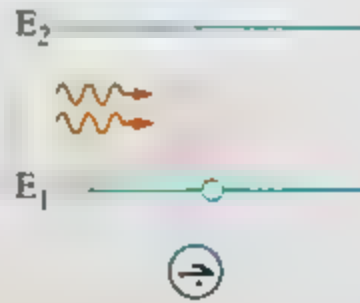
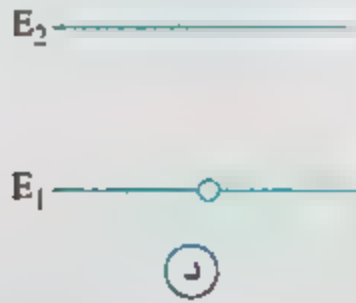
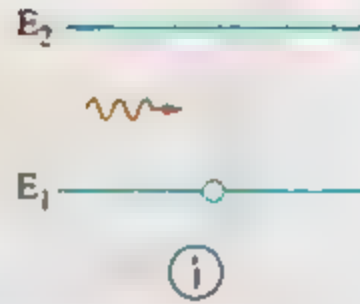
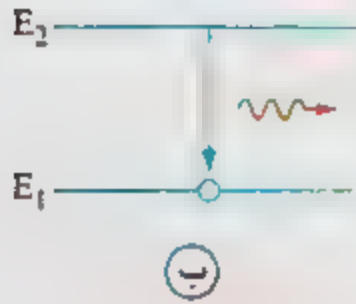
$$\frac{0.54 \mu\text{T}}{r} \quad \text{ج}$$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

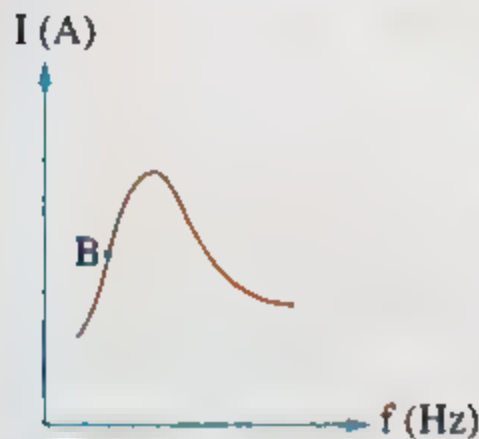


أي الأشكال التالية يعبر عن طيف الانبعاث ؟





## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



دائرة تيار متردد بها ملف حث ومكثف ومقاومة أومية متصلة على التوالي مع مصدر قوته الدافعة الفعالة ثابتة وتردده متغير، مستعيناً بالشكل البياني المقابل فإن النسبة بين جهد المصدر وفرق الجهد بين طرفي المقاومة الأومية عند النقطة B .....

- أ) تساوي واحدًا
- ب) أقل من الواحد
- ج) تساوي صفرًا
- د) أكبر من الواحد



## تدريبات شاملة على المتهج + مستويات عليا

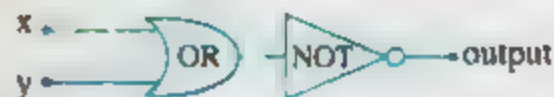


Input		output
x	y	
1	0	1

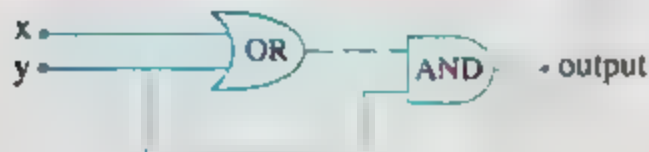
أي من الدوائر المنطقية التالية تحقق جهد الدخل والخرج المبين في الجدول المقابل ؟



(أ)



(ب)



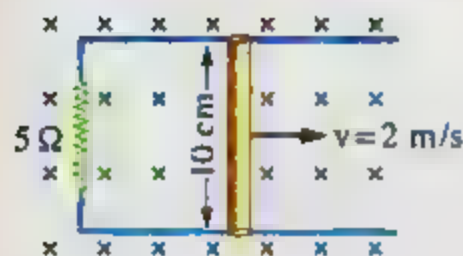
(ج)



(د)



## تدريبات شاملة على المنتهج + مستويات عليا



الشكل المقابل يمثل سلك يتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي كثافة الفيض  $0.2 \text{ T}$ ، فإن شدة التيار المار في المقاومة تساوي .....

6 mA (ب)

4 mA (ا)

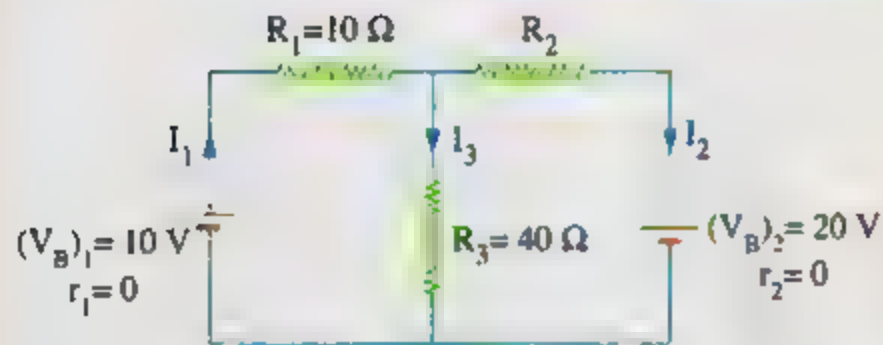
2 mA (د)

8 mA (ج)





## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الدائرة الكهربائية الموضحة إذا كان

$(I_3 = -2 I_1)$ ، فإن قيمة التيار الكهربى

المر فى المقاومة  $R_3$  تساوى .....

$\frac{3}{7}\text{ A}$  Ⓐ

$\frac{4}{7}\text{ A}$  Ⓑ

$1\text{ A}$  Ⓒ

$\frac{2}{7}\text{ A}$  Ⓓ



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



عند استخدام ترانزستور npn كمكبر للتيار، فإذا كان تيار القاعدة يساوي 1 mA وكانت نسبة تكبير التيار ( $\beta$ ) تساوي 200 فإن تيار المجمع يساوي . . . . .

2 A (ب)

0.02 A (ا)

20 A (د)

0.2 A (ج)

حلالة



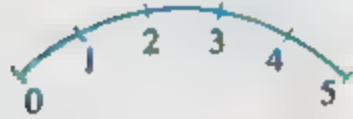
## تدريبات شاملة على المتنج + مستويات عليا



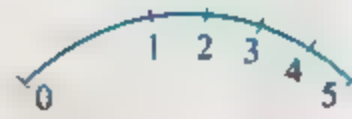
قام طلاب بعمل رسم تخطيطي لجهاز الأميتر الحراري.



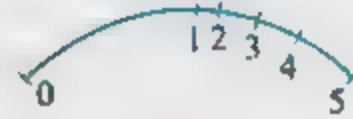
الطالب (د)



الطالب (ج)



الطالب (ب)



الطالب (أ)

من الطالب الذي قام بعمل رسم تخطيطي لتدريج الأميتر الحراري بصورة صحيحة ؟

ب الطالب (ب)

أ الطالب (أ)

د الطالب (د)

ج الطالب (ج)



## تدريبات شاملة على المتعرج + مستويات عليا

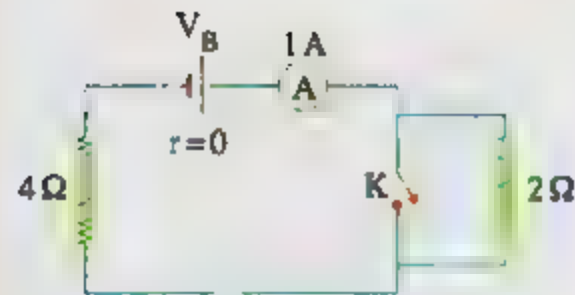


محلول مثالي خافض للجهد النسبة بين عدد لفات ملفيه  $\frac{4}{1}$  ، ملفه الثانوي يتصل بمصباح مكتوب عليه (20 A - 60 V)، فإن الاختيار المعبر عن تيار الملف الابتدائي وجهد الملف الابتدائي هو .....

جهد الملف الابتدائي	تيار الملف الابتدائي	
150 V	40 A	أ
240 V	5 A	ب
240 V	80 A	ج
15 V	5 A	د



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الدائرة الموضحة بالشكل عند غلق المفتاح (K) ،

تصبح قراءة الأميتر .....

1.5 A (ب)

0.5 A (ا)

0.75 A (د)

2 A (ج)

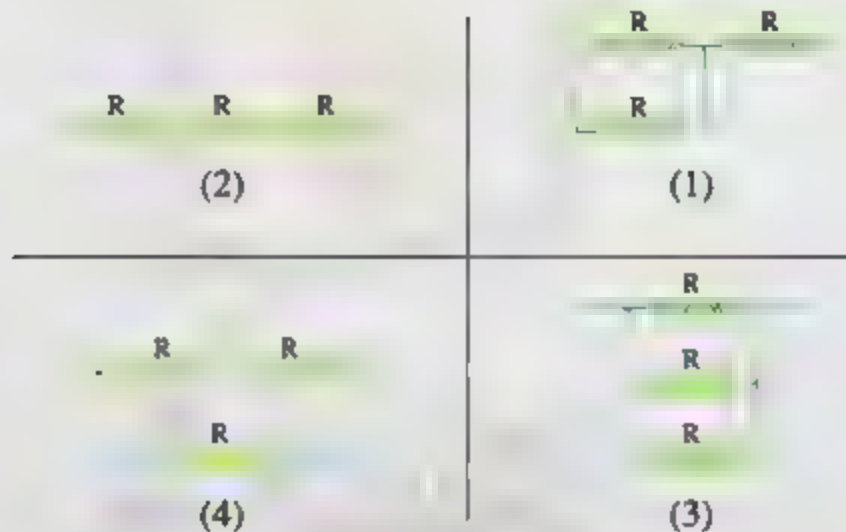
حلالة



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



رتب الأشكال الموضحة طبقاً للمقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات من الأقل للأكبر :  
(علماً بأن : المقاومات متماثلة)



$$1 > 3 > 4 > 2 \text{ (ب)}$$

$$1 > 2 > 3 > 4 \text{ (د)}$$

$$2 > 1 > 4 > 3 \text{ (ا)}$$

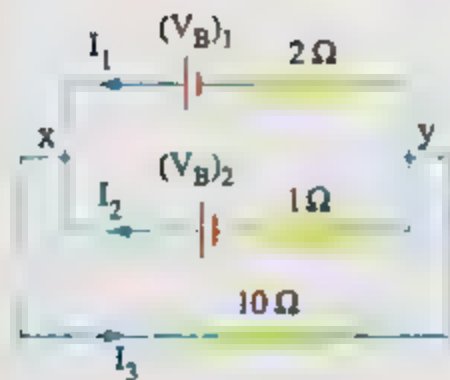
$$2 > 4 > 3 > 1 \text{ (ج)}$$



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



من الدائرة الموضحة بالشكل يكون .....



$$-I_1 - I_2 + I_3 = 0 \text{ (أ)}$$

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0 \text{ (ب)}$$

$$-I_1 + I_2 + I_3 = 0 \text{ (ج)}$$

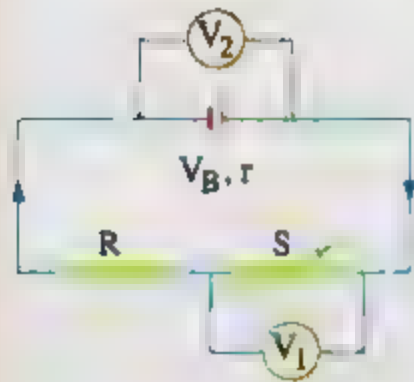
$$I_1 + I_2 + I_3 = 0 \text{ (د)}$$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الدائرة الكهربائية المغلقة الموضحة بالشكل، عند زيادة قيمة المقاومة المتغيرة (S) فإنه .....

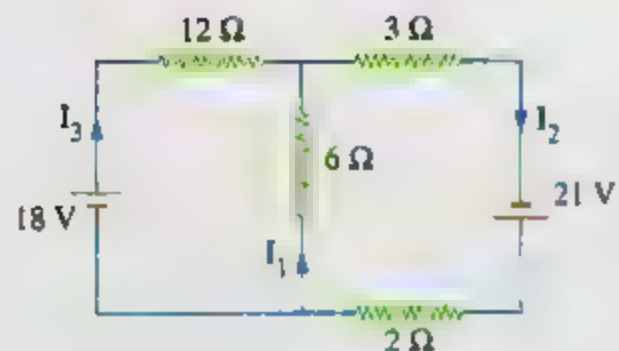


- أ) تزداد كل من قراءة  $V_1$ ،  $V_2$
- ب) تزداد قراءة  $V_1$  وتقل قراءة  $V_2$
- ج) تقل قراءة  $V_1$  وتزداد قراءة  $V_2$
- د) تقل كل من قراءة  $V_1$ ،  $V_2$





## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الدائرة الموضحة إذا كانت قيمة  $I_3$  تساوي 2 A  
فإن قيمة  $I_2$  تساوي .....

2 A Ⓐ

1 A Ⓐ

4 A Ⓑ

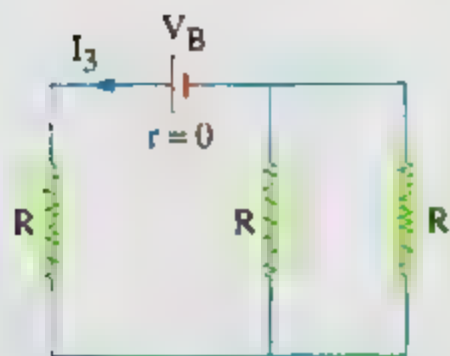
3 A Ⓑ



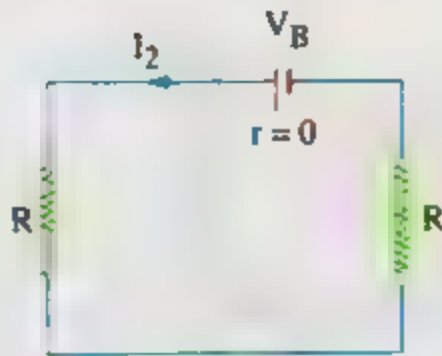
## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



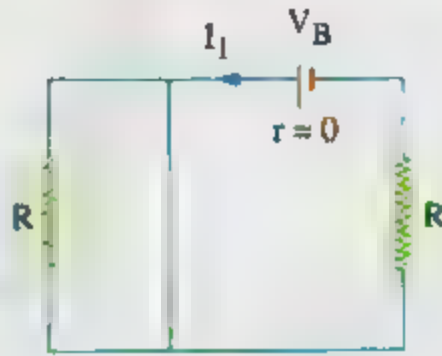
لديك ثلاث دوائر كهربائية كما بالشكل 1 ، 2 ، 3 ، أي العلاقات الآتية صحيحة ؟



(3)



(2)



(1)

$$I_1 > I_3 \quad \text{Ⓐ}$$

$$I_3 > I_1 \quad \text{Ⓑ}$$

$$I_1 = I_2 \quad \text{Ⓐ}$$

$$I_2 > I_3 \quad \text{Ⓑ}$$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يمر تيار شدته  $I$  في موصل طوله  $l$  ومساحة مقطعه  $A$  وعند تغيير البطارية المستخدمة أصبح التيار المار في نفس الموصل  $I/3$ ، فإن مساحة مقطع الموصل تصبح .....

أ  $3A$

ب  $A$

ج  $6A$

د  $\frac{1}{3}A$



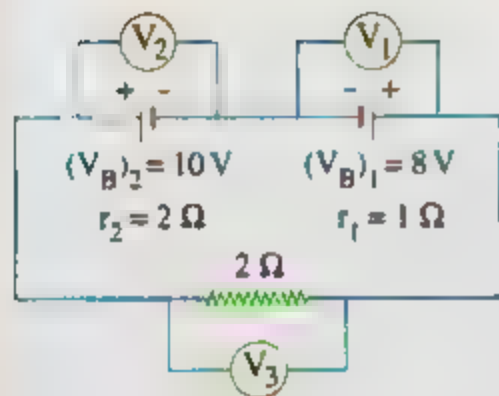
## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في الدائرة الموضحة بالشكل، إذا كانت قراءة  $V_3$  تساوى

$0.8 \text{ V}$  أى الاختيارات الآتية يعبر عن قراءة كل من  $V_2$ ،  $V_1$

بشكل صحيح ؟



$V_2$	$V_1$	
6 V	10 V	أ
9.2 V	8.4 V	ب
9.2 V	7.6 V	ج
8 V	4 V	د



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



ملف دائري عدد لفاته  $N$  ونصف قطره  $r$  يمر به تيار شدته  $I$  مولداً فيضاً مغناطيسياً كثافته عند المركز  $B_1$ ، ثم توصيل الملف بمصدر آخر يمر تيار شدته ثلاثة أمثال شدته في الحالة الأولى فتولد فيضاً مغناطيسياً كثافته عند المركز  $B_2$  فإن .....

$$B_2 = \frac{3}{2} B_1 \text{ د } \odot$$

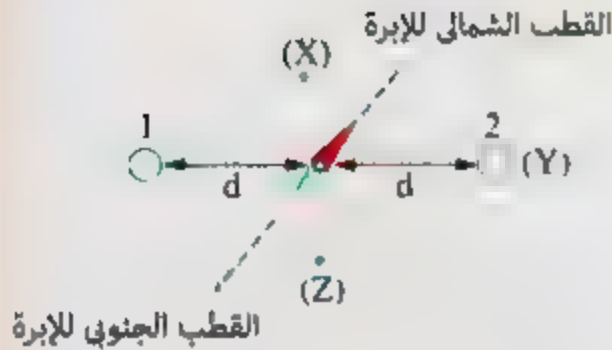
$$B_2 = \frac{1}{3} B_1 \text{ ج } \odot$$

$$B_2 = B_1 \text{ ب } \odot$$

$$B_2 = 3 B_1 \text{ ا } \odot$$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



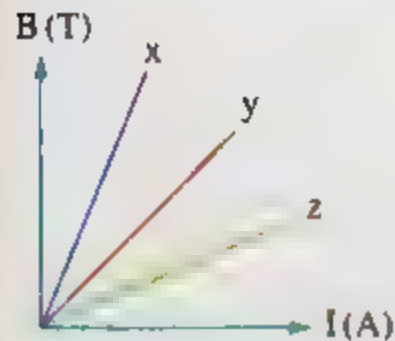
الشكل المقابل يمثل سلكان مستقيمان 1، 2 في مستوى عمودي على الصفحة وضع بينهما إبرة مغناطيسية في منتصف المسافة بينهما، إذا أمر بكل منهما تيار اتجاهه لخارج الصفحة شدته  $I$  فإن القطب الشمالي للإبرة .....

- (ب) ينحرف حتى النقطة Y  
(د) يظل في موضعه دون انحراف

- (أ) ينحرف حتى النقطة X  
(ج) ينحرف حتى النقطة Z



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربى عند نقطة (B) وشدة التيار (I) المار فى ثلاثة أسلاك x , y , z كل على حدة، فتكون هذه النقطة ..

- أ) أقرب للسلك (z) عن السلك (y)
- ب) على أبعاد متساوية من الأسلاك (x) ، (y) ، (z)
- ج) أقرب للسلك (x) عن السلك (y)
- د) أقرب من السلك (y) عن السلك (x)



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



إذا كان عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى يساوى  $0.86 \text{ N.m}$  عندما تكون الزاوية بين العمودى على مستوى الملف واتجاه الفيض المغناطيسى  $60^\circ$ ، فعندما يكون مستوى الملف موازياً لخطوط الفيض المغناطيسى يصبح عزم الازدواج تقريباً .....

zero (د)

$1.86 \text{ N.m}$  (ج)

$1.5 \text{ N.m}$  (ب)

$1 \text{ N.m}$  (ا)





## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



يوضح الشكل سلكين متوازيين (y) ، (z) يمر بكل منهما تيار كهربى شدته 5 A ، 6 A على الترتيب والبعد العمودى بينهما 0.4 m ، ويتعرض السلكان لمجال مغناطيسى خارجى كثافته فيضه  $2.5 \times 10^{-5}$  تسلا واتجاهه عمودى على الصفحة للداخل كما بالشكل، فإن مقدار محصلة القوى المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك (z) يساوى تقريباً .....

1.5  $\times 10^{-4}$  N/m (ب)

4  $\times 10^{-5}$  N/m (د)

1.5  $\times 10^{-5}$  N/m (ا)

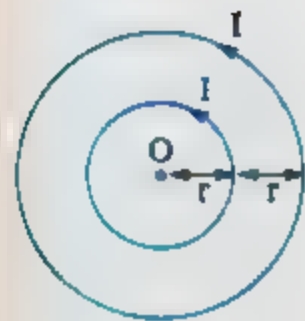
1.7  $\times 10^{-4}$  N/m (ج)



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



حلقتان دائريتان لهما نفس المركز (O) يمر بكل منهما تيار كهربى شدته  $I$  وفى نفس الاتجاه كما هو موضح بالشكل، بحيث تكون قيمة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن التيارين عند النقطة (O) تساوى  $B$ ، فإذا عكس اتجاه التيار المار فى إحدى الحلقتين بينما ظل اتجاه التيار المار بالحلقة الأخرى كما هو، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة (O) تصبح .....



$$\frac{B}{5} \text{ (ج)}$$

$$\frac{B}{3} \text{ (د)}$$

$$\frac{B}{4} \text{ (ب)}$$

$$\frac{B}{2} \text{ (أ)}$$



## تدريبات شاملة على المتهج + مستويات عليا



جلفانومتر يقيس فرق جهد أقصاه  $0.1 \text{ V}$  عندما يمر تيار أقصاه  $2 \text{ mA}$  ودلالة القسم الواحد به  $0.01 \text{ V}$  فعند توصيله بمضاعف جهد  $450 \Omega$  تصبح دلالة القسم الواحد .....

$0.001 \text{ V}$  (د)

$0.1 \text{ V}$  (ج)

$1 \text{ V}$  (ب)

$0.01 \text{ V}$  (ا)



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



جلفانومتر مقاومة ملفه  $R_g$  يقيس تيار كهربى أقصاه  $I_g$ ، عند توصيل ملفه بمجزئ تيار مقاومته  $R_1$  قلت حساسية الجهاز إلى  $\frac{3}{4}$  من قيمتها الأصلية وعند استبدال  $R_1$  بمجزئ آخر مقاومته  $R_2$  قلت الحساسية إلى  $\frac{3}{8}$  من قيمتها الأصلية، فإن النسبة بين  $\frac{\text{مقاومة المجزئ } R_1}{\text{مقاومة المجزئ } R_2}$  تساوى .....

٥ د

٤ ج

٣ ب

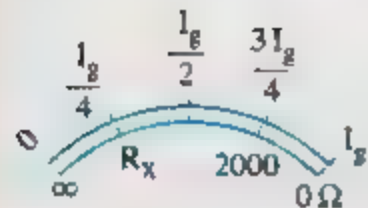
٢ ا



## تدريبات شاملة على المتنج + مستويات عليا



الشكل المقابل يوضح تدريج الجلفانومتر في دائرة الأوميتير،



فتكون قيمة  $R_x$  الموضحة بالشكل تساوي .....

ب)  $18000 \Omega$

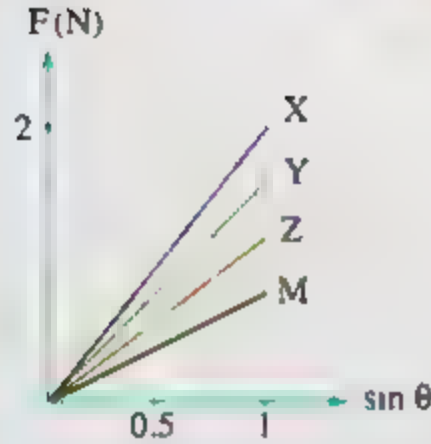
أ)  $6000 \Omega$

د)  $10000 \Omega$

ج)  $12000 \Omega$



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



أربعة أسلاك مستقيمة مختلفة الأطوال  $M, Z, Y, X$  يمر بكل منها تيار كهربى شدته  $I$  وموضوعة داخل مجال مغناطيسى كثافة فيضه  $B$ ، الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين القوة المغناطيسية المؤثرة على كل سلك ( $F$ ) وجيب الزاوية المحصورة بين كل سلك واتجاه خطوط الفيض ( $\sin \theta$ ) فإن أطول الأسلاك هو السلك . . . . .

M ⓐ

Z ⓑ

Y ⓓ

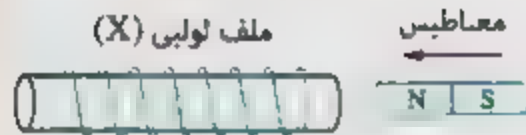
X ⓐ



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



قام طالب بإجراء تجربة العالم فاراداي لتوليد ق.د.ك مستحثة بالملف، وقام بالإجراءات التالية بهدف زيادة قيمة متوسط ق.د.ك المستحثة المتولدة بالملف (X)،  
الإجراء (I) : استبدال الملف بأخر ذي مساحة مقطع أكبر،  
الإجراء (II) : استبدال الملف بأخر ذي عدد لفات أكبر،  
الإجراء (III) : زيادة زمن حركة المغناطيس،  
ما الإجراءات التي تؤدي بالفعل لتحقيق هدف الطالب ؟



د (I ، II ، III)

ج (II ، III)

ب (I ، II)

أ (I ، III)



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



يوضح الشكل تركيب محرك كهربائي بسيط.

يستمر الملف ABCD في الدوران عند مروره

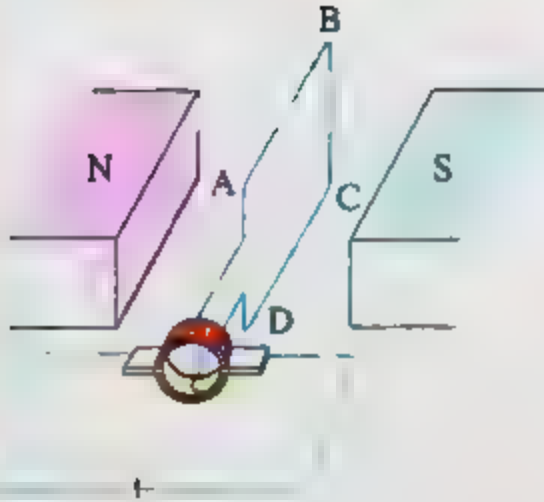
بالوضع العمودي بسبب .....

أ) القوة المؤثرة على السلك AB

ب) القوة المؤثرة على السلك BC

ج) القصور الذاتي للملف

د) القوة المؤثرة على الملف







## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



عند تعرض ملف دائري لفيض مغناطيسي متغير تتولد فيه ق.د.ك مستحثة (E)، فعند زيادة عدد لفات الملف إلى أربعة أمثالها مع بقاء المساحة ثابتة ونقص معدل التغير في الفيض المغناطيسي الذي يقطع الملف إلى النصف تتولد خلاله ق.د.ك مستحثة تساوي .....

$$\frac{1}{4} E \text{ (د)}$$

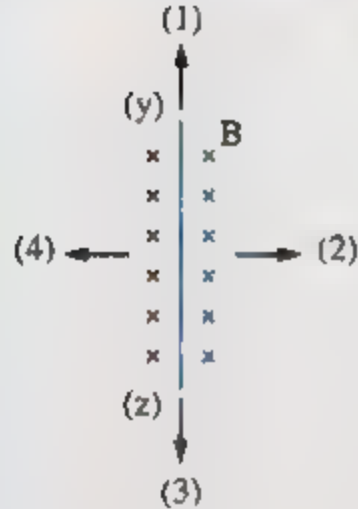
$$\frac{1}{2} E \text{ (ج)}$$

$$4 E \text{ (ب)}$$

$$2 E \text{ (ا)}$$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يمثل الشكل سلك مستقيم (zy) موجود في دائرة مغلقة ويتحرك في مجال مغناطيسي منتظم (B) كما بالشكل، فلماذا يتولد خلال السلك تيار مستحث اتجاهه من (z) إلى (y)، نحو أي اتجاه (1)، (2)، (3)، (4) يجب تحريك السلك (zy) ؟

2 ب

1 ا

4 د

3 ج



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



سلك مستقيم طوله 20 cm يتحرك بسرعة  $0.5 \text{ m/s}$  في اتجاه يصنع زاوية  $(\theta)$  مع اتجاه مجال مغناطيسي كثافة فيضه  $0.4 \text{ T}$  فتولدت قوة دافعة مستحثة بين طرفيه مقدارها  $20 \text{ mV}$  فإن  $\theta$  تساوى . . . . .

د  $90^\circ$

ج  $45^\circ$

ب  $30^\circ$

أ  $60^\circ$



## تدريبات شاملة على المتهج + مستويات عليا



مولد كهربى بسيط القوة الدافعة المستحثة اللحظية تصل للمرة الثانية لنصف قيمتها العظمى بعد مرور  $\frac{1}{60}$  s من بداية دورانه من الوضع العمودى على المجال المغناطيسى فإن تردد التيار الناتج يساوى .....

15 Hz (د)

25 Hz (ج)

50 Hz (ب)

5 Hz (ا)



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا

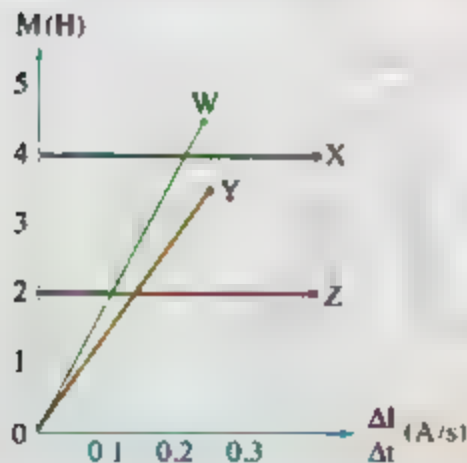
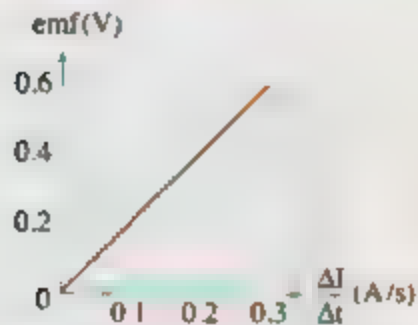


محول خافض للجهد كفاءته 90% النسبة بين فرق الجهد بين طرفي ملفيه  $\frac{4}{7}$  وشدة التيار المار في الملف الابتدائي 10 A إذا علمت أن عدد لفات الملف الابتدائي 400 لفة، فإن الاختيار الصحيح المعبر عن قيمة  $N_s$  و  $I_s$  هو .....

$N_s$	$I_s$	
229 لفة	15.75 A	أ
229 لفة	17.5 A	ب
254 لفة	15.75 A	ج
254 لفة	17.5 A	د



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القوة الدافعة المستحثة في ملف ثانوي (emf) ومعدل تغير التيار في ملف ابتدائي  $(\frac{dI}{dt})$  مجاور له. أي الخطوط البيانية W , X , Y , Z يمثل العلاقة بين معامل الحث المتبادل بين الملفين (M) ومعدل تغير التيار في الملف الابتدائي ؟

W ①

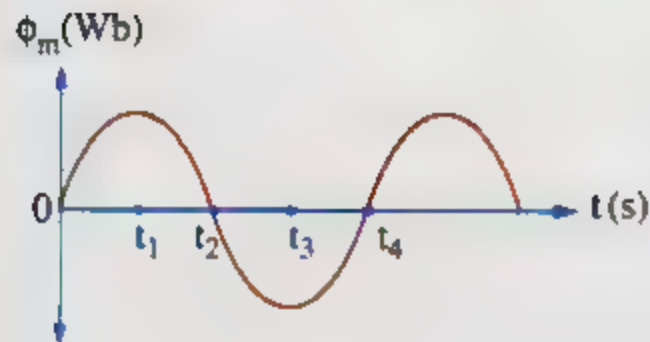
X ②

Y ③

Z ④



## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



يوضح الشكل البياني المقابل تغير الفيض المغناطيسي مع الزمن والذي يخترق ملف مستطيل، فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية المستحثة اللحظية تساوي صفراً عند الأزمنة .....

ب)  $t_2, t_4$

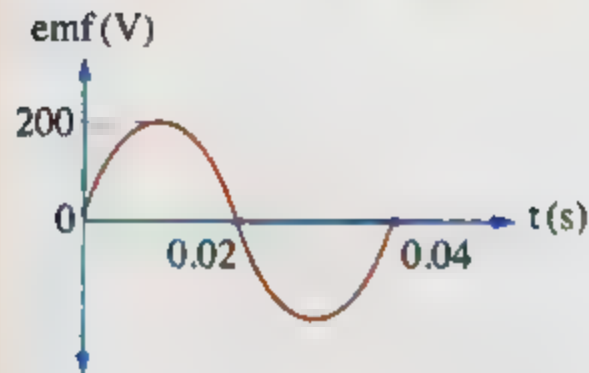
د)  $t_1, t_4$

أ)  $t_1, t_3$

ج)  $t_1, t_2$



## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



يوضح الشكل البياني المقابل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (emf) في الدينامو والزمن  $t$ ، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في ملف الدينامو خلال الفترة الزمنية من  $t = 0$  إلى  $t = \frac{1}{30}$  s يساوي .....

42.5 V (ب)

127.4 V (أ)

19.1 V (د)

173.2 V (ج)





## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في جهاز الأميتر الحراري كمية الحرارة المتولدة في سلك البلاتين والأيريديوم نتيجة مرور تيار كهربائي متردد تتناسب طردياً مع ..... .

$$V_{\text{eff}}^2 \text{ (د)}$$

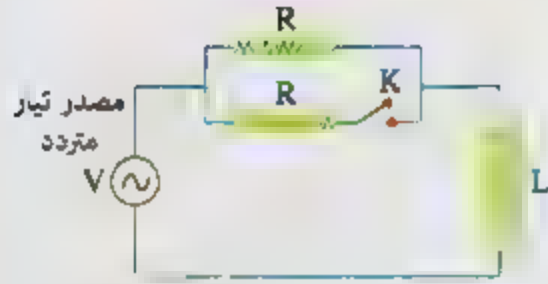
$$I_{\text{max}} \text{ (ج)}$$

$$I_{\text{eff}} \text{ (ب)}$$

$$\frac{1}{V_{\text{eff}}^2} \text{ (أ)}$$



## تدريبات شاملة على المتعج + مستويات عليا

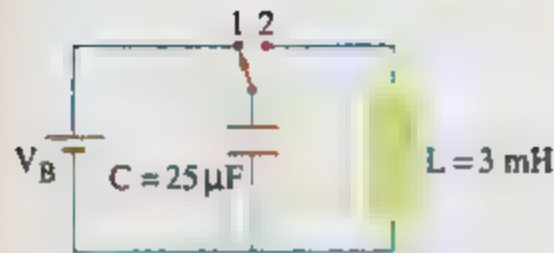


في الدائرة الكهربائية الموضحة، عند غلق المفتاح (K) فإن  
زاوية الطور بين الجهد الكلي (V) والتيار (I) .....

- أ) تقل  
ب) تبقى ثابتة  
ج) تزيد  
د) تصبح صفرًا



## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



يوضح الشكل دائرة مهتزة تحتوي على مكثف سعته الكهربائية (C) وملف حثه الذاتي (L)، تكون قيمة تردد التيار المار بها عند تحويل المفتاح من الوضع (1) إلى الوضع (2) تساوي .....

د 581.4 هيرتز

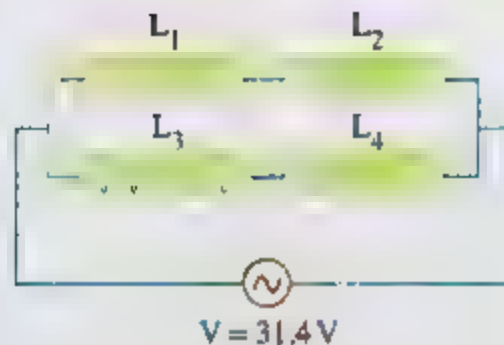
ج 58.14 هيرتز

ب 0.0183 هيرتز

أ 0.58 هيرتز



## تدريبات شاملة على المتك + مستويات عليا



أربعة ملفات حث مهملية المقاومة الأومية معامل الحث الذاتي لكل منها 50 mH متصلة معًا كما بالدائرة، فإذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار في الدائرة 10 A وبإهمال الحث المتبادل بين الملفات فإن تردد هذا التيار يساوي تقريبًا .....

60 Hz (د)

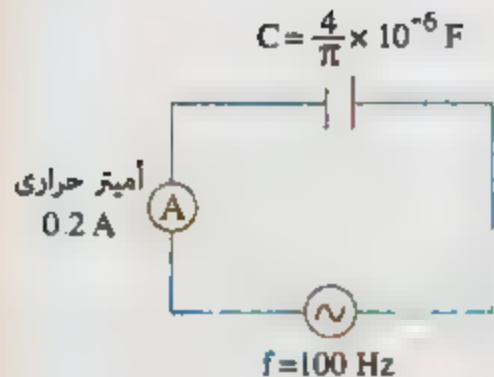
10 Hz (ج)

50 Hz (ب)

20 Hz (ا)



## تدريبات شاملة على المتكج + مستويات عليا



يوضح الشكل دائرة تحتوي على أميتر حراري مقاومته  $50 \Omega$  ومكثف ومصدر تيار متردد والبيانات كما بالشكل، فتكون القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية للمصدر تساوي .....

353.84 V (ب)

250.19 V (ا)

318.62 V (د)

194.17 V (ج)

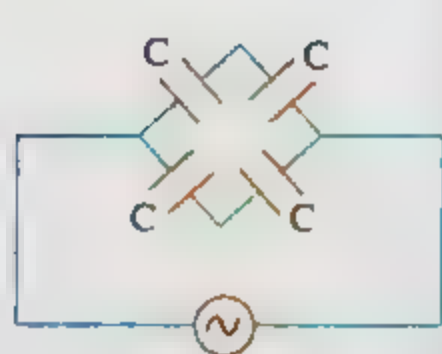


## تدريبات شاملة على المتكج + مستويات عليا



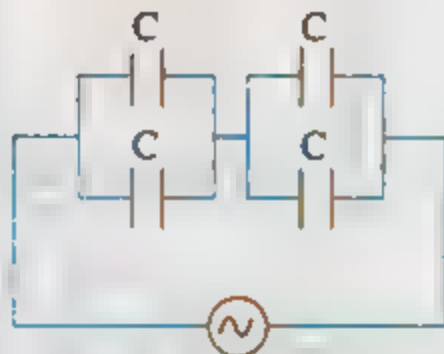
فـى الدائرتين الموضحتين إذا علمت أن سعة كل مكثف (C) فإن النسبة بين

$$\frac{\text{المفاعلة السعوية بالشكل (2)}}{\text{المفاعلة السعوية بالشكل (1)}} = \dots\dots\dots$$



$$f_2 = 2f$$

الشكل (2)



$$f_1 = f$$

الشكل (1)

Ⓐ  $\frac{1}{2}$

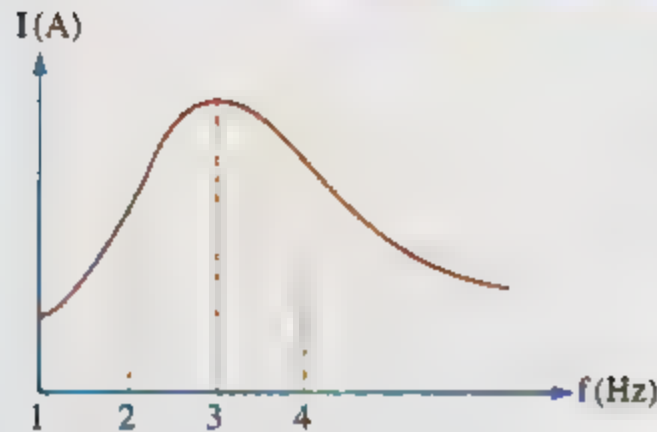
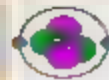
Ⓑ  $\frac{4}{1}$

Ⓒ  $\frac{1}{4}$

Ⓓ  $\frac{2}{1}$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



دائرة تيار متردد بها ملف حث مهمل المقاومة الأومية  
ومكثف متغير السعة ومقاومة أومية موصلة مغا  
على التوالي، مستعيناً بالشكل البياني المقابل فإن  
محصلة المفاعلة الحثية للملف والمفاعلة السعوية  
للمكثف تنعدم عند النقطة .....

٢ (ب)

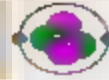
١ (ا)

٤ (د)

٣ (ج)



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



بفرض أن سرعة إلكترون كتلته  $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  مساوية لسرعة بروتون كتلته  $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$  فيكون الطول الموجي المصاحب لحركة الإلكترون يساوي ..... الطول الموجي المصاحب لحركة البروتون.

د) 835 مرة

ج) 1835 مرة

ب) 1545 مرة

أ) 545 مرة





## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



إذا علمت أن طاقة الفوتون المستخدم في الميكروسكوب الضوئي تساوي  $496.88 \times 10^{-21} \text{ J}$  وكمية حركة الشعاع الإلكتروني في الميكروسكوب الإلكتروني تساوي  $7.626 \times 10^{-23} \text{ kg.m.s}^{-1}$  لذا يمكن رؤية جسيم أبعاده  $400 \text{ nm}$  بواسطة .....  
(علما بأن ،  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$  ،  $h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ )

(ب) الميكروسكوب الضوئي والإلكتروني

(أ) الميكروسكوب الضوئي فقط

(د) العين فقط

(ج) الميكروسكوب الإلكتروني فقط



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في ظاهرة كومبتون عند اصطدام فوتون أشعة (X) بإلكترون متحرك بسرعة (v) فإن .....

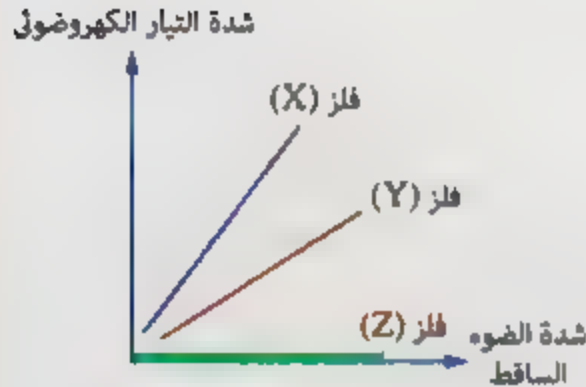
	سرعة الإلكترون بعد التصادم	الكتلة المكافئة للفوتون بعد التصادم
أ	تزداد	تزداد
ب	تزداد	تقل
ج	تقل	تقل
د	تقل	تزداد



## تدريبات شاملة على المتجه + مستويات عليا



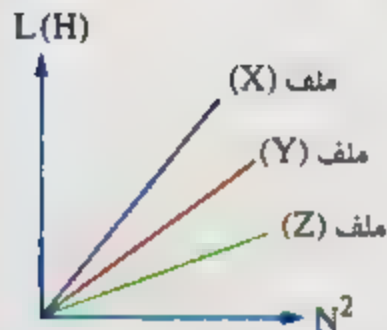
يوضح الشكل المقابل العلاقة بين شدة التيار الكهروضوئي الكهروضوئي وشدة الضوء الساقط على مهبط ثلاث خلايا كهروضوئية من فلزات مختلفة (X , Y , Z)، فأى فلز يكون التردد الحرج له أكبر من تردد الضوء الساقط ؟



- أ الفلز (X)      ب الفلز (Y)  
ج الفلز (Z)      د جميع الفلزات



## تدريبات شاملة على المنتهج + مستويات عليا



ثلاثة ملفات لولبية (X) ، (Y) ، (Z) لها نفس مساحة المقطع ويمكن تغيير عدد لفات كل منها، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين معامل الحث الذاتي (L) ومربع عدد اللفات ( $N^2$ )، فما الترتيب الصحيح لهذه الملفات حسب أطوالها ؟

$$l_z > l_x > l_y \text{ (د)}$$

$$l_z > l_y > l_x \text{ (ج)}$$

$$l_y > l_x > l_z \text{ (ب)}$$

$$l_x > l_y > l_z \text{ (ا)}$$



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



يستخدم مجهر إلكتروني لفحص فيروسين مختلفين (A) ، (B) وسجلت البيانات التالية :

الفيروس	أبعاده (قطره)	فرق الجهد المطبق بين المصعد والمهبط اللازم لرؤية الفيروس
A	10 nm	1.5 kV
B	X	37.5 kV

باستعمال بيانات الجدول فإن قيمة (X) تساوي .....

2 nm (د)

0.8 nm (ج)

0.4 nm (ب)

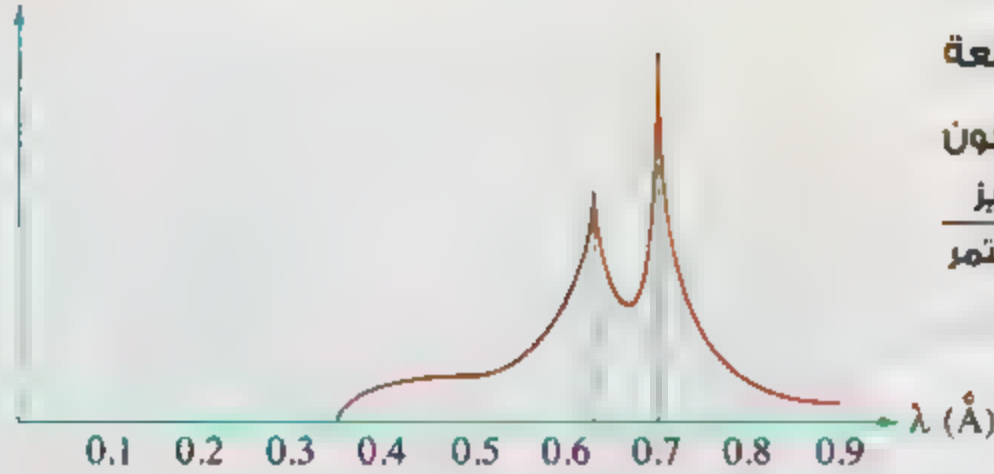
1 nm (ا)



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



شدة الإشعاع



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين  
شدة الإشعاع والطول الموجي للأشعة  
السينية الصادرة من أنبوبة كولدج، تكون  
النسبة بين أقل تردد للطيف المميز  
أعلى تردد للطيف المستمر  
تساوي .. ...

0.5 (د)

2 (ج)

1.75 (ب)

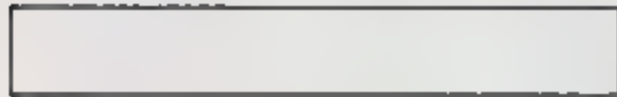
0.58 (أ)



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا

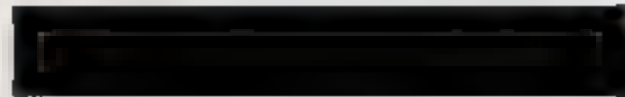


عند مرور ضوء أبيض خلال غاز، أى الأشكال التالية يعبر عن الطيف الناتج ؟



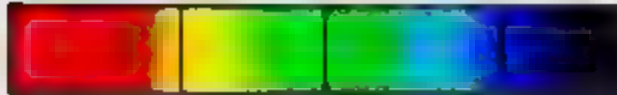
خلفية بيضاء كاملة

ب



خلفية سوداء كاملة

أ



خلفية من ألوان الطيف بها خطوط سوداء

د



خلفية سوداء بها خطوط ملونة

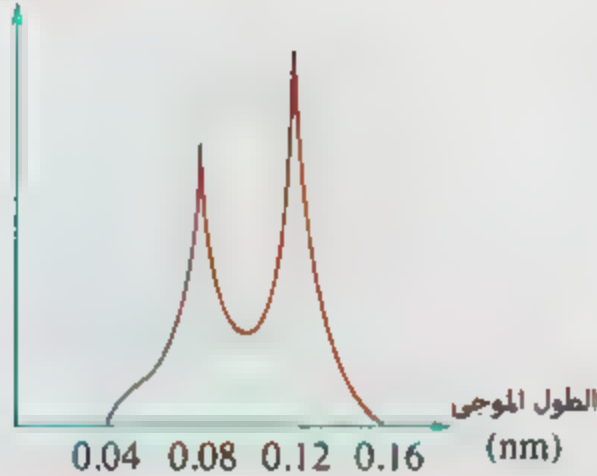
ج



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



شدة الإشعاع



الشكل المقابل يمثل العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجي لها، فيكون الطول الموجي للأشعة السينية المميزة الذي يقابل أقصى كمية حركة لفوتوناتها ....

0.04 nm (أ)

0.08 nm (ب)

0.12 nm (ج)

0.16 nm (د)





## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



في عملية التصوير ثلاثي الأبعاد لجسم باستخدام الليزر كان فرق المسار بين الأشعة المنعكسة عن الجسم  $\lambda \frac{2}{3}$  فإن فرق الطور بين هذه الأشعة يساوي .....

د  $\frac{3}{2} \pi$

ج  $\frac{4}{3} \pi$

ب  $\pi$

ا  $\frac{3}{4} \pi$



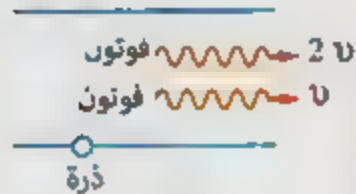
## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



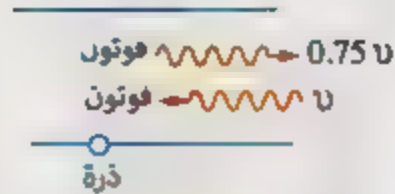
أى من الصور الأربعة تعبر عن مفهوم النقاء الطيفى لليزر ؟



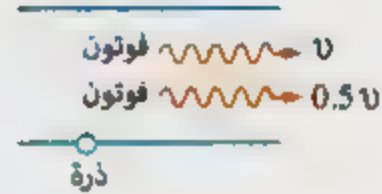
أ



ب



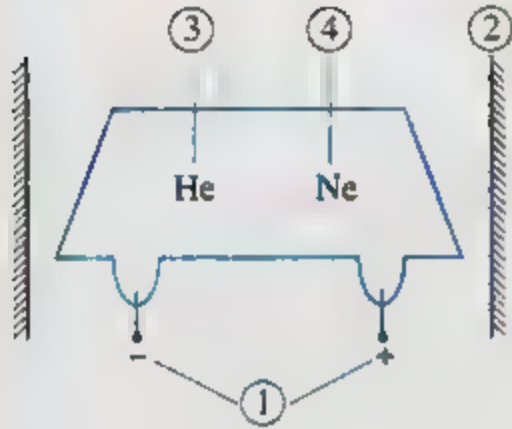
ج



د



## تدريبات شاملة على المنتهج + مستويات عليا



يوضح الشكل تركيب جهاز ليزر (الهيليوم - نيون)،

فإن ذرات النيون (Ne) تتأثر، وذلك بسبب .....

- أ) تصادمها مع المكون (2)
- ب) تصادمها مع ذرات المكون (3) المثارة
- ج) تصادمها مع ذرات المكون (3) غير المثارة
- د) اكتسابها طاقة من المكون (1)



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



بفرض خفض درجة حرارة بلورة سيليكون (Si) نقي وسلك من النحاس إلى درجة الصفر المطلق (0 K)، فإن التوصيلية الكهربائية .....

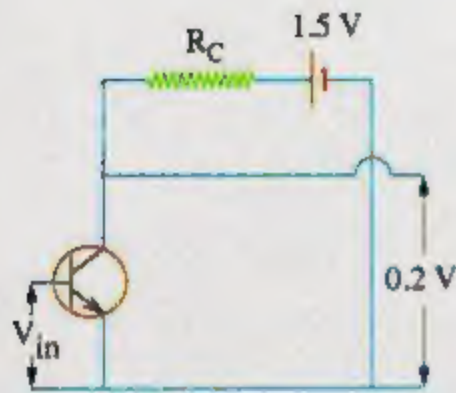
- أ) تنعدم للسيليكون وتزداد للنحاس
- ب) تنعدم لكل من السيليكون والنحاس
- ج) تزداد لكل من السيليكون والنحاس
- د) تزداد للسيليكون وتنعدم للنحاس



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



عند استخدام الترانزستور كمفتاح وكان جهد الخرج ( $V_{CE}$ ) يساوي  $0.2\text{ V}$  وجهد البطارية في دائرة المجمع يساوي  $1.5\text{ V}$  فيكون جهد مقاومة دائرة المجمع ( $R_C$ ) يساوي .....



ب  $1.3\text{ V}$

أ  $1.7\text{ V}$

د  $7.5\text{ V}$

ج  $0.3\text{ V}$

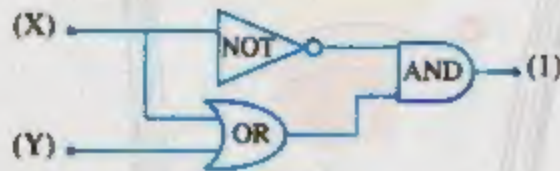
هَذَا ك  
On Line



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



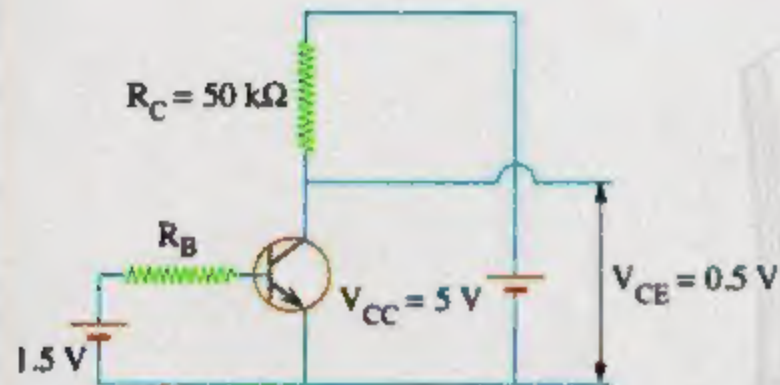
مجموعة من البوابات المنطقية جهد خرجها (1) كما بالشكل، أى من الاختيارات المبينة بالجدول لجهدى الدخل (Y) ، (X) يحقق ذلك ؟



X	Y	
0	0	Ⓐ
1	0	Ⓑ
1	1	Ⓒ
0	1	Ⓓ



## تدريبات شاملة على المنهج + مستويات عليا



ترانزستور npn معامل تكبيره  $\beta_e = 30$ .

فإذا كانت  $R_C = 50 \text{ k}\Omega$  فإن شدة تيار

القاعدة ( $I_B$ ) تساوي .....

أ  $3 \times 10^{-6} \text{ A}$

ب  $9.3 \times 10^{-5} \text{ A}$

ج  $9 \times 10^{-5} \text{ A}$

د  $8.7 \times 10^{-6} \text{ A}$

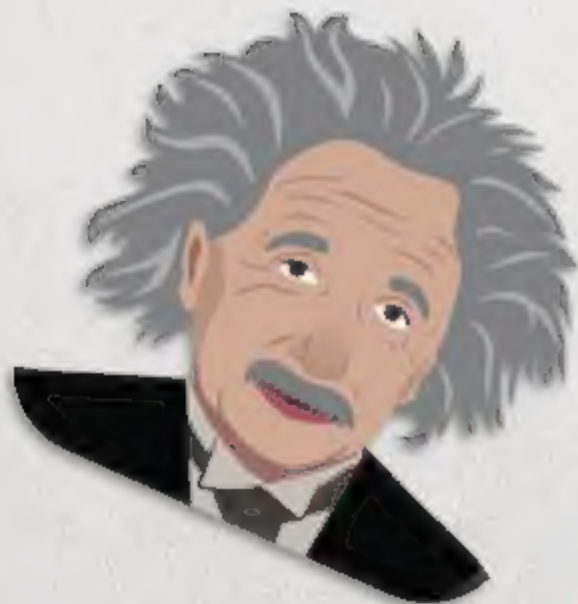
هكذا

On Line



# مراجعة منهج الفيزياء

## المفء الثالث الثانوى



ملف شامل للباب



تدريبات كتاب الهمتحان



تدريبات منهج نجوى



تدريبات شاملة + مستويات عليا

